

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.16**

(индекс дисциплины)

**Инженерная и компьютерная графика**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **8** Инженерной графики и автоматизированного проектирования

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки: Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Уровень образования: бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>216</b>		<b>216</b>
	Аудиторные занятия	<b>105</b>		<b>24</b>
	Лекции	18		8
	Лабораторные занятия	0		0
	Практические занятия	87		16
	Самостоятельная работа	<b>75</b>		<b>179</b>
	Промежуточная аттестация	<b>36</b>		<b>13</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1		1
	Зачет	2		2
	Контрольная работа	1 2		1 2
	РГР	1 2		
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>6</b>		<b>6</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная	<b>3</b>	<b>3</b>								
Очно-заочная										
Заочная	<b>3</b>	<b>3</b>								

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

На основании учебных планов № b180302-123\_20  
z180302-123\_20

Кафедра-разработчик: Инженерной графики и автоматизированного проектирования

Заведующий кафедрой: Кишко А.В.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в способности решать задачи в области разработки технической документации, выполнения и редактирования изображений и конструкторских документов в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), в том числе с использованием современных компьютерных технологий и автоматизированного проектирования, а также самостоятельно ставить и решать инженерные задачи.

## 1.3. Задачи дисциплины

- освоение методов построения и преобразования чертежей, а также решения позиционных и метрических задач на чертежах;
- изучение требований стандартов ЕСКД к выполнению и оформлению конструкторских документов;
- приобретение практических навыков выполнения эскизов и чертежей деталей, сборочных чертежей, других конструкторских документов;
- развитие пространственного воображения и умения читать чертежи деталей и сборочные чертежи;
- освоение средств и методов компьютерной графики для выполнения чертежей, а также основ компьютерного трехмерного моделирования.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1, 2
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– методы построения и преобразования изображений геометрических объектов в ортогональных и аксонометрических проекциях;</li><li>– способы задания на чертежах различных геометрических объектов;</li><li>– алгоритмы определения свойств, взаимного положения и метрических характеристик объектов;</li><li>– виды изделий, основные конструкторские документы и общие требования к их оформлению;</li><li>– виды изображений, применяемых на чертежах, и правила их выполнения;</li><li>– правила нанесения на чертежах размеров и других данных;</li><li>– виды резьб, правила изображения и обозначения резьбы и резьбовых соединений;</li><li>– правила изображения и обозначения разъемных и неразъемных соединений;</li><li>– общие требования к выполнению сборочных чертежей и спецификации.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– выполнять чертежи объектов в ортогональных и аксонометрических проекциях;</li><li>– применять способы преобразования чертежа для решения практических задач;</li><li>– решать типовые позиционные и метрические задачи в ортогональных проекциях;</li><li>– читать чертежи деталей и сборочные чертежи;</li><li>– выполнять эскизы, чертежи деталей и сборочные чертежи, другие конструкторские документы, оформленные в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками решения прикладных задач инженерной графики на основе оптимальных алгоритмов;</li></ul>		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
– навыками самостоятельно ставить и решать конкретные инженерные задачи при разработке проектной документации.		
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1, 2
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовые понятия компьютерной графики и автоматизированного проектирования;</li> <li>– методы и алгоритмы создания компьютерных чертежей и трехмерного моделирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять построение и редактирование изображений в графическом редакторе;</li> <li>– оформлять чертежи и другие конструкторские документы средствами компьютерной графики;</li> <li>– применять методы компьютерного трехмерного моделирования для разработки чертежей.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками и эффективными методами работы с графическим редактором.</li> </ul>		

### 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. "Построение чертежа, проекции прямых и плоскостей":</b>			
Тема 1. Предмет и метод начертательной геометрии: Значение и развитие начертательной геометрии. Центральное и параллельное проецирование. Свойства проецирования. Метод Монжа. Проекция точки.	8		10
Тема 2. Аксонометрические проекции: Понятие аксонометрической проекции. Виды аксонометрических проекций. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических проекций.	8		11
Тема 3. Прямая: Прямые общего и частного положения. Принадлежность точки прямой. Следы прямой. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций. Взаимное положение прямых. Способ конкурирующих точек. Проецирование прямого угла.	8		11
Тема 4. Плоскость: Способы задания плоскости. Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точек и прямых плоскости. Особые прямые плоскости. Пересечение плоскостей. Параллельные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Параллельность прямой и плоскости. Нормаль к плоскости. Определение расстояния от точки до плоскости. Взаимно перпендикулярные плоскости.	8		14
<b>Текущий контроль 1</b> контрольная работа 1	<b>4</b>		<b>25</b>
<b>Учебный модуль 2. "Преобразование чертежа, проекции поверхностей":</b>			
Тема 5. Способы преобразования чертежа: Способ перемены плоскостей проекций. Способ вращения. Вращение вокруг проецирующей прямой. Вращение без указания оси.	8		10

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Тема 6. Многогранники:</b>	8		10
Пересечение поверхности многогранника плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью многогранника. Развертывание поверхностей многогранников. Взаимное пересечение поверхностей многогранников.			
<b>Тема 7. Кривые линии:</b>	8		10
Способы задания кривых линий. Секущая, касательная и нормаль к кривой линии. Особые точки кривой линии. Свойства проекций кривых линий.			
<b>Тема 8. Кривые поверхности:</b>	8		10
Способы задания кривых поверхностей. Виды поверхностей. Принадлежность точки поверхности. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью. Касательная и нормаль к поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Развертывание поверхностей.			
<b>Текущий контроль 2</b> расчетно-графическая работа 1	<b>12</b>		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> экзамен	<b>36</b>		<b>9</b>
<b>Учебный модуль 3. "Машиностроительное черчение":</b>			
<b>Тема 9. Виды изделий и конструкторских документов:</b>	4		4
Стандарты ЕСКД. Виды изделий (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект). Основные виды конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, схема, спецификация, пояснительная записка, титульный лист, эскиз).			
<b>Тема 10. Оформление чертежей:</b>	6		6
Форматы. Масштабы. Линии. Шрифт чертежный. Основная надпись.			
<b>Тема 11. Изображения – виды, разрезы, сечения:</b>	6		5
Основные виды. Дополнительный вид. Местный вид. Разрезы. Типы разрезов. Сечения. Типы сечений. Выносные элементы. Условности и упрощения. Графические изображения материалов в сечениях.			
<b>Тема 12. Нанесение размеров:</b>	6		6
Общие требования. Способы нанесения размеров. Нанесение размеров различных элементов. Справочные размеры.			
<b>Тема 13. Резьба:</b>	6		5
Общие сведения о резьбе и резьбовых соединениях. Стандартные виды резьб. Изображение резьбы. Нанесение размера резьбы. Изображение и обозначение крепежных изделий.			
<b>Тема 14. Неразъемные соединения:</b>	4		4
Основные виды неразъемных соединений (сварное, паяное, клееное, скобяное, заклепочное). Изображение и обозначение неразъемных соединений.			
<b>Тема 15. Сборочные чертежи:</b>	4		4
Общие требования к сборочным чертежам. Спецификация. Чтение сборочных чертежей.			
<b>Текущий контроль 3</b> контрольная работа 2	<b>4</b>		<b>25</b>
<b>Учебный модуль 4. "Компьютерная графика":</b>			
<b>Тема 16. Основные понятия 2D-компьютерной графики:</b>	6		6
Форматы представления графической информации. 2D-графические объекты и их свойства. Интерфейс и рабочая среда графического редактора. Программные и аппаратные средства компьютерной графики.			
<b>Тема 17. Создание и редактирование 2D-графических объектов:</b>	7		6
Основные команды создания и редактирования 2D-графических объектов. Средства обеспечения точности построений. Режимы черчения.			
<b>Тема 18. Выполнение чертежей в графическом редакторе:</b>	10		6
Общий порядок выполнения компьютерного чертежа детали и аксонометрии. Нанесение на чертежах размеров и элементов оформления.			
<b>Тема 19. Основные понятия 3D-компьютерной графики:</b>	6		6
3D-графические объекты и их свойства. Управление видами. Визуализация 3D-графических объектов.			
<b>Тема 20. Создание и редактирование 3D-графических объектов:</b>	5		3
Основные команды создания и редактирования 3D-графических объектов.			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 21. Генерация чертежей 3D-графических объектов:	6		6
Получение двумерного чертежа 3D-графического объекта. Оформление чертежей 3D-графических объектов.			
<b>Текущий контроль 4</b> расчетно-графическая работа 2	<b>12</b>		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> зачет	<b>8</b>		<b>4</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>216</b>		<b>216</b>

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	2			1	2
2	1	2				
3	1	2				
4	1	4				
5	1	2			1	2
6	1	2			1	2
7	1	2				
8	1	2			1	2
11						
13						
16						
19						
<b>ВСЕГО:</b>		<b>18</b>				<b>8</b>

#### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Решение задач по теме	1	4				
2	Решение задач по теме	1	4				
3	Решение задач по теме	1	6			1	1
4	Решение задач по теме	1	6			1	2
5	Решение задач по теме	1	4			1	1
6	Решение задач по теме	1	6			1	1
7	Решение задач по теме	1	2				
8	Решение задач по теме	1	4			1	1
9	Выполнение эскизов деталей	2	2				
10	Выполнение эскизов деталей	2	2				
11	Выполнение эскизов деталей	2	4				
12	Выполнение эскизов деталей	2	4				
13	Резьбовые соединения	2	4				
14	Выполнение эскизов деталей	2	2				
15	Сборочный чертеж узла	2	2				
16	Базовые 2D-построения	2	2			2	1
17	Специальные 2D-построения	2	7			2	2
18	Средства 2D-редактирования	2	10			2	2

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
19	Средства 3D-построений	2	2			2	1
20	Средства 3D-редактирования	2	4			2	1
21	Компьютерные чертежи	2	6			2	3
<b>ВСЕГО:</b>			<b>87</b>				<b>16</b>

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
2	Расчетно-графическая работа	1	1				
4		2	1				
1	Контрольная работа	1	1			1	1
3		2	1			2	1

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	8			1	35
	2	7			2	34
Подготовка к практическим занятиям	1	10			1	30
	2	10			2	30
Выполнение расчетно-графической работы	1	12				
	2	12				
Выполнение контрольной работы	1	4			1	25
	2	4			2	25
Подготовка к зачету	2	8			2	4
Подготовка к экзамену	1	36			1	9
<b>ВСЕГО:</b>		<b>75+36</b>				<b>179+13</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические занятия	Работа в команде			8
<b>ВСЕГО:</b>				8

## 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Жарков Н.В. AutoCAD 2015 [Электронный ресурс] / Н.В.Жарков, М.В.Финков, Р.Г.Прокди. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Наука и Техника, 2015. – 624 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35585>. – ЭБС "IPRbooks".
2. Кокошко А.Ф. Основы начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по техническим специальностям / А.Ф.Кокошко; Гриф МО Республики Беларусь. – Электрон. текстовые данные. – Минск: ТетраСистемс, 2013. – 192 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28171>. – ЭБС "IPRbooks".
3. Аббасов И.Б. Черчение на компьютере в AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б.Аббасов; Гриф УМО. – Электрон. текстовые данные. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7767>. – ЭБС "IPRbooks".

#### б) дополнительная учебная литература

4. Кишко А.В. Основы компьютерной графики на базе системы автоматизированного проектирования AutoCAD 2012 [Текст]: учеб.-метод. пособие / А.В.Кишко, Л.Б.Соловьева, Г.Г.Соломон. – СПб.: СПбГТУРП, 2013. – 40 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1.pdf>. – ЭБ ВШТЭ.
5. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс]: справочник / Г.Н.Попова, С.Ю.Алексеев – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Политехника, 2011. – 474 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15900>. – ЭБС "IPRbooks".
6. Соловьева Л.Б. Инженерная графика [Текст]: учеб. пособие / Л.Б.Соловьева, Г.Г.Соломон, И.А.Шумейко. – СПб.: СПбГТУРП, 2010. – 67 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/ingengrafika.htm>. – ЭБ ВШТЭ.

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

1. Альбом задач по начертательной геометрии [Текст]: метод. указ. для самост. работы студентов / Сост. А.В.Кишко, Г.Г.Соломон, И.А.Шумейко. – СПб.: ВШТЭ, 2016. – 19 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/4.pdf>. – ЭБ ВШТЭ.
2. Контрольные задания по начертательной геометрии. Точка. Прямая [Текст]: метод. указ. для самост. работы студентов / Сост. А.В.Кишко, Г.Г.Соломон. – СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 41 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/2.pdf>. – ЭБ ВШТЭ.
3. Проекционное черчение [Текст]: метод. указ. / Сост. М.В.Винниченко [и др.]. – СПб.: СПбГТУРП, 2008. – 20 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/proekzcherch.htm>. – ЭБ ВШТЭ.
4. Инженерная графика. Черчение [Текст]: учеб.-метод. пособие для студентов заочной формы обучения / Сост. В.И.Климов [и др.]. – СПб.: СПбГТУРП, 1999. – 62 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/mu036.pdf>. – ЭБ ВШТЭ.
5. Инженерная графика. Часть 1. Начертательная геометрия [Текст]: метод. указ. и контр.



### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.libgost.ru>
2. <http://www.standartgost.ru>
3. <http://www.iprbookshop.ru>
4. <http://www.training.i-exam.ru>

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1.
2. Microsoft Office Professional 2013.
3. AutoDesk AutoCAD 2015.

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Стандартно оборудованная аудитория.
2. Видеопроектор с экраном.
3. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет.

### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Раздаточный графический материал для практических занятий.
2. Плакаты с иллюстрациями по основным темам дисциплины.
3. Натурные сборочные узлы для эскизирования.
4. Комплекты бланков-заданий для выполнения графических работ.
5. Комплекты сборочных чертежей для детализирования.
6. Учебные файлы шаблонов и чертежей AutoCAD.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Проработать рабочую программу, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>В конспекте лекций кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>При работе с теоретическим материалом (конспектировании источников, ГОСТов) найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на занятиях или на консультации.</p>
Практические занятия	<p>Активно работать с конспектом лекций, стандартами ЕСКД, справочными материалами, заранее подготовить ответы к контрольным вопросам, просмотреть рекомендуемую литературу.</p> <p>При решении практических задач ясно понимать алгоритм выполняемых действий.</p> <p>При работе с программой AutoCAD активно осваивать компьютерные средства и методы построений и редактирования.</p>
Самостоятельная работа	<p>При выполнении расчетно-графической и контрольной работы, индивидуального задания уяснить поставленную задачу и составить алгоритм ее выполнения.</p> <p>При подготовке к зачету или экзамену выполнить все учебные и</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	контрольные задания, а также проработать конспект лекций, обращаясь при необходимости к основной и дополнительной рекомендованной литературе.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1 (1, 2)	1. Излагает методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации. 2. Демонстрирует умение выполнять чертежи и решать по ним типовые прикладные задачи. 3. Использует теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач.	1. Устное собеседование.  2. Практическое типовое задание.	1. Перечень вопросов к экзамену (32 вопроса) и зачету (24 вопроса). 2. Практические типовые задания к экзамену (96 задач).
ОПК-2 (1, 2)	1. Излагает понятия, методы и средства компьютерной графики. 2. Демонстрирует умение создавать и редактировать графические объекты средствами графического редактора. 3. Использует знания компьютерного проектирования для решения конкретных инженерных задач.	1. Устное собеседование.  2. Практическое типовое задание.	1. Перечень вопросов к зачету (4 вопроса). 2. Практические типовые задания к зачету (28 вариантов).

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Обучающийся излагает полно и правильно методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной деятельностью; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует высокий уровень умения выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; графические задания выполняет на высоком качественном уровне; способен уверенно использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач.
хорошо	Обучающийся излагает в целом правильно методы построения и преобразования изображений на	Обучающийся демонстрирует в целом высокий уровень умения выполнять чертежи и вполне правильно решать по

	чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допуская небольшое количество несущественных ошибок; усвоил основную литературу; понимает взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной деятельностью.	ним типовые прикладные задачи, не допуская существенных ошибок; графические задания выполняет на достаточно высоком качественном уровне; способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач.
удовлетворительно	Обучающийся излагает на приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, однако допускает большое количество несущественных ошибок либо допускает существенные ошибки, которые может самостоятельно исправить; знаком с основной литературой; не вполне уверенно понимает взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной деятельностью.	Обучающийся демонстрирует приемлемый уровень умения выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; выполняет графические задания на невысоком качественном уровне, допуская большое количество несущественных ошибок; не в полной мере способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач.
неудовлетворительно	Обучающийся излагает на низком уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допускает большое количество существенных ошибок, которые не может самостоятельно исправить; плохо знаком с основной литературой; допускает попытку списывания, использование неразрешенных материалов или подсказок.	Обучающийся демонстрирует неумение выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; выполняет графические задания на неприемлемо низком качественном уровне; не способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач; представляет работу, не соответствующую выданному заданию, либо использует плагиат.
Зачтено	Обучающийся излагает на хорошем либо приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, не допуская существенных ошибок, которые не может самостоятельно исправить; выполнил все аудиторные и индивидуальные задания и представил результаты в надлежаще оформленном виде, возможно, с несущественными недочетами.	
Не зачтено	Обучающийся не излагает на приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допускает существенные ошибки, которые не может самостоятельно исправить; своевременно не выполнил все аудиторные и индивидуальные задания либо представил результаты не в надлежаще оформленном виде или с существенными недочетами.	

\* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, обучающийся не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

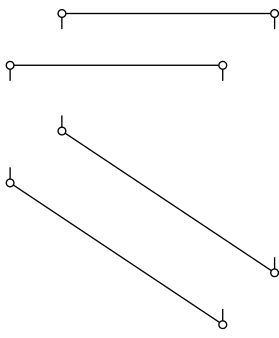
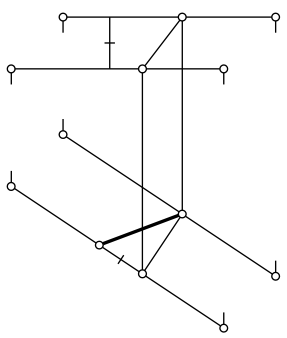
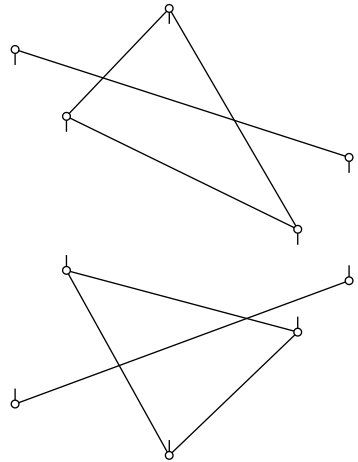
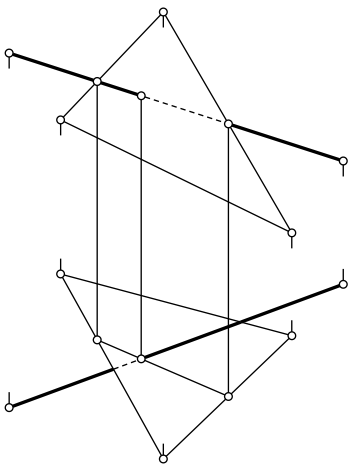
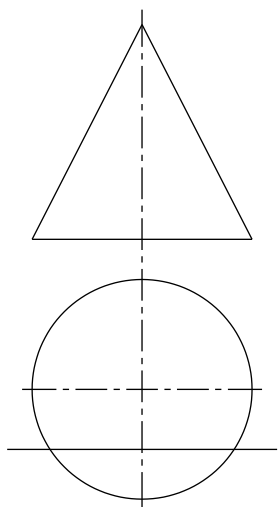
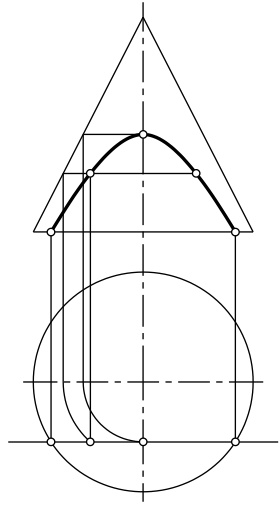
\* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Центральное и параллельное проецирование. Свойства проецирования.	1
2	Метод Монжа.	1
3	Аксонметрические проекции.	2
4	Прямые общего и частного положения.	3
5	Взаимное положение прямых.	3
6	Способ конкурирующих точек.	3
7	Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций.	3
8	Проецирование прямого угла.	3
9	Способы задания плоскости. Следы плоскости.	4
10	Плоскости общего и частного положения.	4
11	Принадлежность точек и прямых плоскости.	4
12	Особые прямые плоскости (горизонталь, фронталь, линия наибольшего ската).	4
13	Пересечение плоскостей.	4
14	Пересечение прямой с плоскостью.	4
15	Нормаль к плоскости.	4
16	Определение расстояния от точки до плоскости.	4
17	Взаимно перпендикулярные плоскости.	4
18	Способ перемены плоскостей проекций.	5
19	Способ вращения.	5
20	Проекция многогранников.	6
21	Пересечение многогранника плоскостью.	6
22	Пересечение прямой с поверхностью многогранника.	6
23	Развертывание поверхности многогранника.	6
24	Пересечение поверхностей многогранников.	6
25	Проекция кривых линий и их свойства.	7
26	Способы задания кривых поверхностей. Основные виды поверхностей и их свойства.	8
27	Принадлежность точек кривой поверхности.	8
28	Пересечение кривой поверхности плоскостью.	8
29	Пересечение прямой линии с кривой поверхностью.	8
30	Развертывание кривых поверхностей.	8
31	Пересечение кривых поверхностей.	8
32	Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.	8
33	Виды изделий.	9
34	Основные виды конструкторских документов.	9
35	Общие требования к оформлению чертежей (форматы, масштабы, линии, шрифт чертежный, основная надпись).	10
36	Общие требования к текстовым конструкторским документам.	9, 10
37	Общие требования к рабочим чертежам.	10, 11
38	Основные виды.	11
39	Дополнительные и местные виды.	11
40	Разрезы; классификация разрезов.	11
41	Сечения; виды сечений.	11
42	Выносные элементы.	11
43	Условности и упрощения в изображениях.	11
44	Графические обозначения материалов в сечениях.	11
45	Общие правила нанесения размеров.	12
46	Способы нанесения размеров.	12
47	Нанесение размеров различных элементов.	12
48	Правила обозначения шероховатости поверхности.	12
49	Основные правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.	12
50	Классификация резьб.	13
51	Стандартные резьбы.	13
52	Изображение и нанесение размеров резьбы.	13
53	Обозначение стандартных крепежных изделий.	13
54	Чертежи неразъемных соединений (сварного, паяного, клееного, скобяного).	14
55	Общие требования к сборочным чертежам.	15
56	Спецификация.	15
57	Аппаратные и программные средства компьютерной графики и САПР.	16, 19
58	Графические объекты и их свойства.	17, 20
59	Построение и редактирование графических объектов.	18
60	Оформление электронных графических документов.	21

### 10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ (решение)
1	<p>Определить расстояние между двумя горизонтальными параллельными прямыми.</p> 	<p>Графическое решение:</p> 
2	<p>Найти точку пересечения прямой с плоскостью треугольника; показать видимость прямой.</p> 	<p>Графическое решение:</p> 
3	<p>Построить линию пересечения поверхности кругового конуса фронтальной плоскостью.</p> 	<p>Графическое решение:</p> 
4	<p>Выполнить рабочий чертеж и аксонометрию заданной детали.</p>	<p>Чертеж и аксонометрия детали.</p>

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена или зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на Ученом совете университета ).

### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

### 10.3.3. Особенности проведения экзамена и зачета

Экзаменационная работа выполняется по экзаменационному билету, включающему в себя один теоретический (устный) вопрос и три практических типовых задания (всего 32 билета).

При проведении экзамена:

- не допускается возможность пользоваться словарями, справочниками, иными материалами;
- время на выполнение обучающимся экзаменационной работы, подготовку к ответу и сообщение результатов, включая время экзаменатора на проверку и собеседование – 1 час.

Зачетная работа включает в себя один теоретический (устный) вопрос и одно практическое типовое задание (всего 28 вариантов).

При проведении зачета:

- допускается возможность пользоваться справочниками и ГОСТами;
- время на выполнение обучающимся зачетной работы, подготовку к ответу и собеседование – 0,5 часа.