

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.11 «Начертательная геометрия»

направление подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств» (КТОП)  
Профиль «Технология машиностроения»

форма обучения – очная  
курс – 1  
семестр – 1  
зачетных единиц – 5  
часов в неделю – 4  
всего часов – 180  
в том числе:  
лекции – 32  
коллоквиумы – нет  
практические занятия – 32  
лабораторные занятия – нет  
самостоятельная работа – 116  
зачет – нет  
экзамен – 1 семестр  
РГР – 1 семестр  
курсовая работа – нет  
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ОТМ

«03» июня 2023 года, протокол № 12

И.о. зав. кафедрой  /Тихонов Д.А./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«23» июня 2023 года, протокол № 5

Председатель УМКС/УМКН  /Тихонов Д.А./

Энгельс 2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия» является развитие пространственного воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.

Задачами преподавания дисциплины, связанными с её содержанием, являются:

— обеспечить понимание студентами сущности и социальной значимости будущей профессии, основных проблем дисциплин, которые определяют конкретную область профессиональной деятельности, их взаимосвязь в целостной системе знаний;

— ознакомить студентов с основными способами построения изображений пространственных форм на плоскости;

— ознакомить студентов с основными способами решения инженерных задач графическими методами;

— ознакомить студентов с основными приемами и методами работы с графическими редакторами.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия» представляет собой дисциплину базовой части блока Б.1. и относится ко всем профилям направления «Технологические машины и оборудование».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в школе при изучении таких предметов как «Математика» (раздел геометрии), а знания, умения и навыки, полученные при ее изучении, будут использованы в процессе освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин, при курсовом проектировании, при выполнении выпускной работы, в практической профессиональной деятельности.

В плане учебного процесса «Начертательная геометрия» связана с дисциплинами «Инженерная и компьютерная графика», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализующей ФГОС ВО:

- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. (УК-2);

- Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. (ОПК-5);

- Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. (ОПК-7).

**Студент должен знать:**

- методику построения способом прямоугольного проецирования изображений точки, прямой, плоскости, простого и составного геометрического тела, и отображения на чертеже их взаимного положения в пространстве;

- способы задания геометрических объектов на чертеже, построение аксонометрических проекций;

- методы решения позиционных и метрических задач, способы преобразования чертежа;
- способы образования кривых линий и поверхностей;
- методы построения проекций плоских сечений и линий пересечения поверхностей геометрических тел.

**Студент должен уметь:**

- использовать способы построения изображений (чертежей) пространственных фигур на плоскости;
- находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений;
- выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их;
- использовать системы автоматизированного проектирования и черчения для создания проектно-конструкторской документации.

**Студент должен владеть:**

- развитым пространственным представлением;
- навыками логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа, как в традиционном «ручном», так и в компьютерном исполнении;
- алгоритмами решения задач, связанных сформой и взаимным расположением пространственных фигур.

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.
	ИД-2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
	ИД-3 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	ИД-1 Применяет основные закономерности процессов изготовления машиностроительных изделий.
	ИД-2 Анализирует и выбирает варианты изготовления машиностроительных изделий при наименьших затратах общественного труда
	ИД-3 Применяет общеинженерные знания для решения производственных задач.
ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	ИД-1 Разрабатывает техническую и технологическую документацию.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 <sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить наиболее рациональный метод решения.</li> </ul> <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартными алгоритмами решения позиционных и метрических задач.</li> </ul>
ИД-2 <sub>УК-2</sub> Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	<p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска информации, в частности, использования справочной литературы в бумажных справочниках, глобальной и локальных информационных сетях.</li> </ul>
ИД-3 <sub>УК-2</sub> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в команде и нести ответственность за выполнение возложенного на него задания.</li> <li>- выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читает их .</li> </ul>
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Применяет основные закономерности процессов изготовления машиностроительных изделий.	<p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными способами проектирования многогранников, поверхностей вращения и технических поверхностей в инженерной практике;</li> </ul>
ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Анализирует и выбирает варианты изготовления машиностроительных изделий при наименьших затратах общественного труда	<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно подобрать алгоритм решения поставленной задачи.</li> </ul> <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами работы с чертежным и основным мерительным инструментом;</li> </ul>
ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> Применяет общепромышленные знания для решения производственных задач.	<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять эскизы и другую конструкторскую документацию;</li> <li>- читать эскизы и комплексные чертежи.</li> </ul>
ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Разрабатывает техническую и технологическую документацию.	<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заполнять основные текстовые документы ЕСКД;</li> <li>- читать и выполнять эскизы, а также решать графические задачи на персональном компьютере, используя один или несколько графических редакторов.</li> </ul> <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами работы на компьютере в части выполнения чертежей с помощью одной из программ редактирования конструкторской графической документации;</li> <li>- навыками поиска информации, в частности использования справочной литературы в бумажных справочниках, глобальной и локальных информационных сетях.</li> </ul>

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам  
и видам занятий**

№ М о- ду- ля	№ Неде- ли	№ Те- м ы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек- ции	Коллок- виумы	Лабора- торные	Прак- тичес- кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
1 семестр									
1	1-3	1	Метод проекций. Ортогональные проекции геометрических фигур	24	4			4	16
	4-5	2	Позиционные и метрические задачи.	40	4			6	30
2	6-8	3	Методы преобразования ортогональных проекций	34	4			6	24
	9-11	4	Многогранники	22	6			2	14
	12	5	Аксонметрические проекции	10	2			2	6
3	13-16	6	Поверхности	38	8			10	20
	17	7	Плоскости, касательных к поверхностям	4	2				2
	18	8	Построение разверток	8	2			2	4
Всего				180	32			32	116

**5. Содержание лекционного курса**

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учено- методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	6	1	<u>Метод проекций. Ортогональные проекции геометрической фигуры.</u> Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные инвариантные свойства параллельного проецирования. Эпюр Монжа..	[1], [ 2] ,[ 3]

		2	Проекция точки, прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точки и прямой; двух прямых, следы прямой.	
		3	Плоскость. Способы задания плоскости. Положение плоскости в пространстве. Принадлежность точки, прямой плоскости. Главные линии плоскости.	
2	4	4, 5	<u>Позиционные и метрические задачи.</u> Позиционные задачи. Понятие и определение. Пересечение прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Пересечение двух плоскостей. Метрические задачи. Понятие и определение. Свойства проекций прямого угла. Определение натуральной величины угла по его ортогональным проекциям. Определение натуральной величины угла между прямой и плоскостью. Определение натуральной величины отрезка; расстояние между точкой и прямой; точкой и плоскостью.	[1], [2], [3], [5]
3	6	6  7, 8	<u>Методы преобразования ортогональных проекций.</u> Характеристика методов. Метод перемены плоскостей проекций. Типовые задачи. Метод вращения вокруг оси. Перпендикулярной плоскости проекций; вращением вокруг оси, параллельной плоскости проекций. Плоскопараллельное перемещение.	[1], [2], [3], [4]
4	4	9  10	<u>Многогранники.</u> Основные понятия. Проекция многогранников. Видимость ребер. Принадлежность точки поверхности многогранника.  Пересечение многогранников плоскостью, пересечение прямой с многогранником.	[1], [2], [3]
5	2	11	<u>Аксонметрические проекции.</u> Основные понятия и определения. Стандартные аксонметрические проекции. Примеры построения аксонметрических проекций геометрических фигур.	[1], [2], [3], [7]
6	8	12  13  14	<u>Поверхности.</u> Способы образования поверхностей. Определитель поверхности. Решение основных позиционных задач на поверхности с помощью каркаса.  Винтовые поверхности. Поверхности линейчатые с плоскостью параллелизма.  Поверхности вращения. Некоторые свойства гиперболоида вращения и его применение в строительной технике.	[1], [2], [3]
7	4	15, 16	Взаимное пересечение поверхностей	[1], [2], [3]
8	2	17	<u>Плоскости, касательные к поверхностям.</u>	

			Общие понятия. Касательные плоскости к линейчатым поверхностям и поверхностям вращения.	[1]
9	2	18	<u>Развертки.</u> Определение. Точные, приближенные условные.	[1], [2], [3]

## 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиум не планируется.

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учено-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1	<u>Ортогональные проекции геометрических фигур.</u> Построение эпюра Монжа, точки прямой. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Определение положения прямой относительно плоскости проекций с использованием мультимедийных технологий. (Выдача на СРС эпюра 1)	[1], [2], [3]
		2,3	Определение положения плоскости относительно плоскостей проекций с использованием мультимедийных технологий. Построение эпюра плоскости, занимающей различные положения относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Линии наибольшего наклона плоскости к плоскостям проекций	[1]
2	8	4,5	<u>Позиционные и метрические задачи.</u> Определение натуральной величины отрезка, прямой, углов наклона прямой к плоскостям проекций. Определение расстояния от точки до прямой общего положения. Определение взаимного положения прямой и плоскости. Построение линии пересечения двух плоскостей.	[1], [2], [3], [5]
		6	Определение точки пересечения прямой и плоскости, взаимности положения прямых.	[1], [2], [3]
3	8	7	Определение расстояния от точки до плоскости, натуральные величины геометрических фигур.	[1], [2], [3]
		8	<u>Методы преобразования ортогональных проекций.</u> Метод перемены плоскостей проекций. Решение метрических задач.	[1], [2], [3], [4]
		9	Вращение вокруг проецирующей прямой, прямой уровня. Определение натуральной величины геометрических фигур.	

			Плоскопараллельное перемещение. Решение задач на эпюр 1, используя все изученные способы преобразования чертежа.	
		<b>9</b>	Разбор конкретных ситуаций по теме 3	
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<u>Многогранники.</u> Построение проекций многогранников. Определение принадлежности точки поверхности многогранника. Построение развертки многогранника.	[1], [ 2] ,[ 3]
<b>5</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<u>Аксонметрические проекции.</u> Построение аксонометрии пирамиды. Сдача Эпюра 1.	[1], [ 2] ,[ 3] , [ 6]
<b>6</b>	<b>8</b>	<b>12,13</b>	<u>Поверхности.</u> Выдача эпюра №2. построение очерка или каркаса поверхности. Принадлежность точки, поверхности, пересечение поверхности вращения проецирующей плоскостью.	[1], [ 2] ,[ 3]
		<b>14</b>	Линейчатые и винтовые поверхности, построение каркаса	
		<b>15</b>	Разбор конкретной ситуации по теме 6 Построение линии пересечения поверхностей	
		<b>16</b>	Построение разверток, приближенных и условных	

### 8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не планируются.

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учено-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	6	Плоские кривые линии. Кривизна плоских кривых. Приближенный способ построения центра кривизны кривой в заданной точке.	[1]
2	6	Определение натуральной величины угла между прямой и плоскостью.	[1], [ 2]
3	8	Способ вращения вокруг оси, принадлежащей плоскости проекций (вращение вокруг следа плоскости)	[1]
4	5	Взаимное пересечение многогранников	[1], [ 2] ,[ 3]
5	4	Решение позиционных задач на аксонометрических проекциях.	[1], [ 2] ,[ 3] , [ 5]
6	7	Циклические поверхности.	[1]
7	2	Развертки торовых поверхностей.	[1]
8	2	Касательные плоскости к нелинейчатым поверхностям.	[1]
1-8	36	Выполнение задания по РГР	[1], [ 3] ,[ 7] , [ 8]



1-8	36	Подготовка к экзамену	[1], [ 3] ,[ 4] , [5], [ 6]
-----	----	-----------------------	--------------------------------

### 10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа состоит из двух частей: эшюра 1 и эшюра 2

Эшюр 1. [7]

- Построение точек по заданным координатам.
- Перпендикулярность прямой и плоскости.
- Параллельные плоскости
- Пересечение многогранников плоскостью общего положения.
- Методы преобразования
- Аксонометрические проекции.

Эшюр 2

- Построение очерков и каркасов заданных поверхностей.
- Взаимное пересечение построенных поверхностей.
- Развертки (точные, приближенные и условные).
- Построение касательной плоскости к заданной поверхности.

### 11. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена

### 12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрен.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы формируются отдельные элементы следующих компетенций:

- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. (УК-2);

- Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. (ОПК-5);

- Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. (ОПК-7).

Содержание лекционного курса и интерактивных практических занятий формируют на рассматриваемом этапе элементы каждой из компетенций в части, касающееся инженерной графики.

Умения и навыки, приобретенные студентом на этапе освоения указанной части компетенций при преподавании рассматриваемой дисциплины, оцениваются по результатам выполнения предусмотренной учебным планом расчетно – графической работы и отчёта по ней, а также выполнения контрольных заданий после изучения каждого модуля, включающих один или два вопроса.

Уровни освоения компонент компетенции

Индекс	Формулировка
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и

	выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
--	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знает:</b> Теоретические основы получения чертежей; основные способы проектирования многогранников; об основных правилах оформления машиностроительных чертежей ЕСКД.</p> <p><b>Умеет:</b> Читать комплексные чертежи точки, прямой и плоскости; решать метрические и позиционные задачи для перечисленных геометрических объектов; строить развёртки многогранников.</p> <p><b>Владеет:</b> приемами работы с чертежным инструментом. Навыками поиска информации в глобальной информационной сети.</p>
Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знает:</b> Теоретические основы получения чертежей; основные способы проектирования многогранников и поверхностей вращения в инженерной практике; основные правила оформления машиностроительных чертежей и текстовой документации ЕСКД.</p> <p><b>Умеет:</b> Определять местоположение объектов, определять взаимную принадлежность объектов; строить развёртки многогранников и некоторых поверхностей вращения; читать машиностроительные чертежи, заполнять основные текстовые документы ЕСКД;</p> <p><b>Владеет:</b> приемами работы с чертежным и основным измерительным инструментом; навыками поиска информации, в частности, использования справочной литературы, в т.ч. в глобальных и локальных сетях.</p>
Высокий (отлично)	<p><b>Знает:</b> Теоретические основы получения чертежей: основные способы проектирования многогранников, поверхностей вращения и технических поверхностей в инженерной практике; основные правила оформления машиностроительных чертежей и текстовой документации ЕСКД.</p> <p><b>Умеет:</b> Местоположение объектов, определять взаимную принадлежности объектов; строить развёртки многогранников и поверхностей вращения; читать машиностроительные заполнять основные текстовые документы ЕСКД; выполнять все вышеперечисленные чертежи.</p> <p><b>Владеет:</b> приемами работы с чертежным и основным измерительным инструментом; навыками поиска информации, в частности, использования справочной литературы в бумажных справочниках, глобальной и локальных информационных сетях.</p>

Индекс	Формулировка
ОПК-5	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах

	общественного труда.
--	----------------------

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знает:</b> Теоретические основы получения чертежей: способы образования изображения точки, прямой, плоскости; основные способы проектирования многогранников;</p> <p><b>Умеет:</b> Читать комплексные чертежи точки, прямой и плоскости; решать метрические и позиционные задачи для перечисленных геометрических объектов: определять расстояния между объектами, местоположение объектов; строить развёртки многогранников.</p> <p><b>Владеет:</b> приемами работы с чертежным инструментом.</p>
Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знает:</b> Теоретические основы получения чертежей: способы образования изображения точки, прямой, кривой и плоскости; основные способы проектирования многогранников и поверхностей вращения в инженерной практике;</p> <p><b>Умеет:</b> Читать комплексные чертежи точки, прямой (кривой) и плоскости; решать метрические и позиционные задачи для перечисленных геометрических объектов: определять расстояния и углы между объектами, местоположение объектов; строить развёртки многогранников и некоторых поверхностей вращения.</p> <p><b>Владеет:</b> приемами работы с чертежным и основным измерительным инструментом; навыками поиска информации, в частности, использования справочной литературы в бумажных справочниках, глобальной информационной сетях.</p>
Высокий (отлично)	<p><b>Знает:</b> Теоретические основы получения чертежей: способы образования изображения точки, прямой, кривой и плоскости; основные способы проектирования многогранников, поверхностей вращения и технических поверхностей в инженерной практике; основные правила оформления машиностроительных чертежей и текстовой документации ЕСКД.</p> <p><b>Умеет:</b> Читать комплексные чертежи точки, прямой (кривой) и плоскости; решать метрические и позиционные задачи для перечисленных геометрических объектов: определять расстояния и углы между объектами, местоположение объектов, определять взаимную принадлежности объектов; строить развёртки многогранников и поверхностей вращения.</p> <p><b>Владеет:</b> приемами работы с чертежным и основным измерительным инструментом; навыками поиска информации, в частности, использования справочной литературы в бумажных справочниках, глобальной и локальных информационных сетях.</p>

Индекс	Формулировка
ОПК-7	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знает:</b> об основных правилах оформления машиностроительных чертежей ЕСКД; об основных аппаратных средствах, применяемых в конструкторской практике для формирования и обработки графической информации.</p> <p><b>Умеет:</b> определять взаимную принадлежность объектов; строить развёртки многогранников.</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками поиска информации в глобальной информационной сети.</p>
Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знает:</b> основные правила оформления машиностроительных чертежей и текстовой документации ЕСКД; об основных аппаратных средствах, применяемых в конструкторской практике для формирования и обработки графической информации</p> <p><b>Умеет:</b> решать метрические и позиционные задачи, читать эпюры, заполнять основные текстовые документы ЕСКД.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками поиска информации, в частности, использования справочной литературы в бумажных справочниках, глобальной информационной сетях. Владеет приемами работы выполнения чертежей.</p>
Высокий (отлично)	<p><b>Знает:</b> Теоретические основы получения чертежей, основные способы проектирования многогранников, поверхностей вращения и технических поверхностей в инженерной практике; основные правила оформления машиностроительных чертежей и текстовой документации ЕСКД.</p> <p><b>Умеет:</b> Читать комплексные чертежи; читать эпюры, заполнять основные текстовые документы ЕСКД; решать метрические и позиционные задачи.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками поиска информации, в частности, использования справочной литературы в бумажных справочниках, глобальной и локальных информационных сетях. Владеет приемами работы выполнения эпюр и наглядных изображений.</p>

Процедура оценивания знаний, умений и навыков заключается в выполнении письменной экзаменационной работы, цель которой, – проверка индивидуальных возможностей усвоения учебного материала; отчета по расчетно-графической работе выполненной студентом самостоятельно под руководством преподавателя в заданные сроки; в выполнении контрольных работ в конце каждого модуля, как способе межсессионной проверке знаний, умений, навыков по пройденным темам изучаемого предмета.

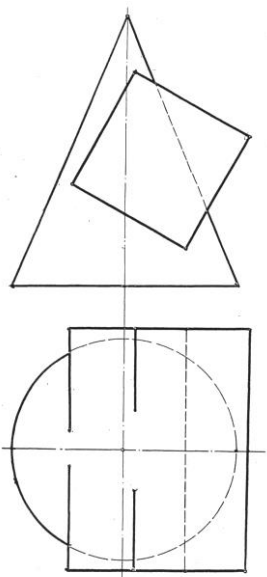
Показателем оценивания степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка, полученная за письменную экзаменационную работу. Оценка выставляется по четырех бальной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа

выполненной работы на экзамене и письменных ответов на вопросы. При этом руководствуются следующими критериями.

Оценка	Отличительные признаки
Отлично	заслуживает студент, выполнивший без ошибок письменную экзаменационную работу и обнаруживший глубокие знания методов решения инженерно-графических задач, использующий при этом наиболее рациональные способы и методы геометрического моделирования, усвоивший основную литературу, владеющего навыками поиска информации в глобальной и локальных информационных сетях.
Хорошо	заслуживает студент, выполнивший работу с незначительными ошибками, исправленными без помощи преподавателя, обнаруживший знание основных методов решения геометрических задач и способный к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы, владеющего навыками поиска информации в глобальной и локальных информационных сетях.
Удовлетворительно	заслуживает студент, выполнивший экзаменационную работу с ошибками и исправляющий их после наводящих вопросов преподавателя и обнаруживший знание решений типовых задач, знакомый с основной литературой, владеющего навыками поиска информации в глобальной и информационных сетях.
Неудовлетворительно	заслуживает студент, не выполнивший экзаменационную работу и не знающий теоретического материала.

### Пример экзаменационного билета

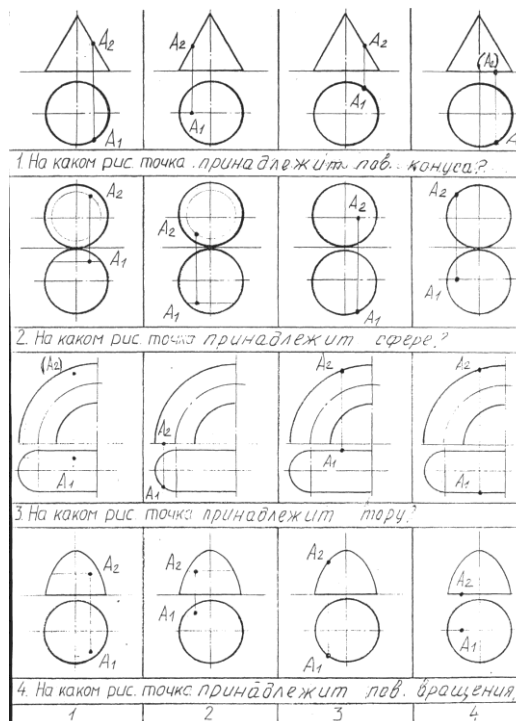
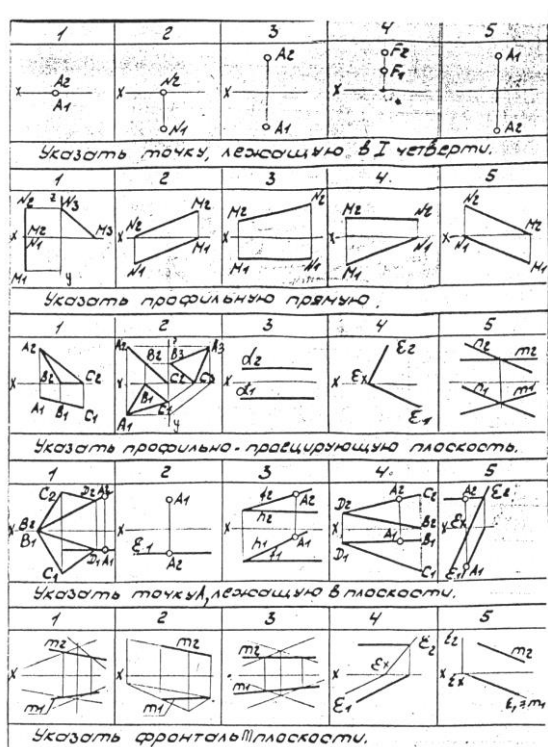
1. Построить линию пересечения заданных поверхностей
2. Построить приближенную развертку конуса с нанесением на нее линии пересечения.
3. Определить кратчайшие расстояния между двумя скрещивающимися прямыми способом замены плоскостей проекций



Преподавателями кафедры разработаны компьютерные тесты по дисциплине «инженерная графика», которые могут использоваться при промежуточной аттестации.

Шкала оценивания теста 85% -100% - «отл», 60%-85% - «хор», 30%-60% - «удовл», 0-30% - «неуд».

Для текущего контроля используются контрольные задания, выполняемые студентами в течение семестра на занятиях. Примеры контрольных (тестовых) заданий приведены ниже.



### Перечень вопросов к экзамену

1. Методы проецирования. Аппарат проецирования и его составляющие.
2. Свойства параллельных проекций.
3. Основные фигуры начертательной геометрии. Прямая. Положение прямой в пространстве.
4. Эпюр Монжа. Эпюр точки на три плоскости. Элементы, составляющие эпюр Монжа.
5. Задание прямой на эпюре. Отличительные признаки на чертеже прямой общего вида.
6. Прямая частного положения. Отличительные признаки на чертеже прямой частного положения.
7. Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже.
8. Положение плоскости в пространстве.
9. Плоскости уровня. Способы задания их на чертеже. Отличительные признаки.
10. Проецирующие плоскости, способы задания на чертеже, отличительные признаки.
11. Главные линии плоскости.
12. Построение фронтали и горизонтали на чертеже при задании плоскости следами, проекциями плоской фигурой, параллельными прямыми.
13. Взаимное положение двух прямых. Конкурирующие точки показать на примере скрещивающихся прямых.
14. Свойство параллельных прямых. Показать на примере использование этого свойства при решении задач.
15. Прямая и проецирующая плоскость.

- проецирующей плоскостью.
16. Пересечение проецирующей плоскости с положения.
  17. Принадлежность точки плоскости.
  18. Способы преобразования чертежа.
  19. Способ перемены плоскостей проекций. Пример.
  20. Метод замены. Три типовые задачи на прямую.
  21. Метод замены. Три типовые задачи на плоскость.
  22. Аксонометрические проекции. Основные понятия. Классификация аксонометрических проекций.
  23. Прямоугольные аксонометрические проекции и их свойств.
  24. Поверхности. Определение. Способы задания. Определитель поверхности.
  25. Очерк поверхности. Очерковые образующие. Построение очерка. Пример.
  26. Поверхность вращения. Определитель поверхности вращения. Меридиан, параллель поверхностей вращения.
  27. Главный меридиан и экватор поверхности вращения. Видимость поверхностей на чертеже.
  28. Поверхности, образованные вращением прямой линии. Построение очерка.
  29. Поверхности, образованные вращением кривой линии. Принадлежность точки поверхности.
  30. Принадлежность точки поверхности. Метод сечений.
  31. Сечение поверхности проецирующей плоскостью. Построение линии пересечения.
  32. Определение положения линии и поверхности (точки встречи).
  33. Способы построения линии пересечения поверхностей.
  34. Способ секущих плоскостей при определении линии пересечения поверхностей.
  35. Развертки поверхностей. Классификация, назначение способы построения.
  36. Развертки гранных поверхностей.
  37. Развертки приближенные (конус, цилиндр)

#### 14. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрено:

1. Чтение курса лекций с применением мультимедийных технологий, что позволит охватить следующие разделы:

методика построения прямоугольного проецирования, изображение точки, прямой и плоскости, а также отображения на чертеже их взаимного положения в пространстве, способы преобразования чертежей геометрических фигур заменой плоскостей проекций, построение плоских сечений и линий пересечения поверхностей геометрических тел, построение разверток многогранников и поверхностей вращения.

Ресурс мультимедийного сопровождения лекций по дисциплине «Начертательная геометрия» расположен в свободном доступе сети интернет по адресу: <http://tfi.sstu.ru>

2. На практических занятиях при разборе конкретных ситуаций студенты анализируют различные методы решения задач, выбирают более рациональный, то есть обучающиеся имеют возможность развить и закрепить необходимые знания и навыки, принять самостоятельное решение.

После изучения каждого раздела дисциплины студент должен выполнить индивидуальное задание, показывающее степень усвоения изученного материала.

Элементы учебной дискуссии применяются на всех практических занятиях при коллективном решении задач.

3. Расчетно-графическую работу выполняют студенты самостоятельно.

## **15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

### **Печатные и электронные издания:**

1. Супрун, Л. И. Начертательная геометрия : учебник / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 244 с. — ISBN 978-5-7638-3802-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84259.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Борисенко, И. Г. Начертательная геометрия. Начертательная геометрия и инженерная графика : учебник / И. Г. Борисенко, К. С. Рушелюк, А. К. Толстихин. — 8-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-7638-3757-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84258.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Чекмарев А.А. Инженерная графика [Электронный ресурс] / Чекмарев А.А. - Москва : АБРИС, 2012. - . - ISBN 978-5-4372-0081-0 : Б. ц.  
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200810.html>

4. Георгиевский О.В. Инженерная графика [Электронный ресурс] / Георгиевский О.В. - Москва : АСВ, 2012. - . - ISBN 978-5-93093-9064 : Б. ц.  
Георгиевский О.В. Инженерная графика. Учебник для вузов. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 280 с., ил.  
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939064.html>

5. Фетисов В.М. Основы инженерной графики./ В.М. Фетисов. Издательство: "Феникс" 2004 ISBN: 5-222-05263-X  
Экземпляры всего: 50

### **Методические указания**

6. Пономарева Г.П. Решение задач по начертательной геометрии: Методические указания к выполнению практической работы и подготовке к модулю по курсам «Начертательная геометрия», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Инженерная графика» / Г.П. Пономарева. – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2015. – 32 с. Электронный аналог печатного издания. - Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=24032&rashirenje=pdf>

7. Морозова Т.П. Решение позиционных задач, эюр №1 / Морозова Т.П., Чельшева И.А., Пономарева Г.П. Методические указания к выполнению практических работ по курсам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика». – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2014. – 24 с. Электронный аналог печатного издания. - Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=19007&rashirenje=pdf>

8. Морозова Т.П., Чельшева И.А. Решение позиционных и метрических задач: Методические указания к выполнению практических работ по курсам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика»/Морозова Т.П., Чельшева И.А. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2010.-28 с. Электронный аналог печатного издания. - Режим доступа:

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=6883&rashirenje=pdf>

### **Интернет ресурсы**



Институт имеет компьютерный класс с доступом к глобальной сети интернет, с установленной системой автоматизированного проектирования КОМПАС-график, операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренным рабочей программой, находящийся в свободном доступе для студентов, обучающихся в ВУЗе.

Федеральный портал: <http://www.edu.ru/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

Журнал «САПР и графика». <http://www.sapr.ru/>

Каталог ГОСТ <https://internet-law.ru/gosts/>

### **Источники ИОС**

Материалы для успешного освоения дисциплины представлены в ИОС института:

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=110>

## **16. Материально-техническое обеспечение**

### **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа**

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 23 стола, 46 стульев; рабочее место преподавателя; меловая доска; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук Toshiba (I3/4Гб/500, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

### **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций**

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 16 столов, 32 стула; рабочее место преподавателя; маркерная доска; чертежные доски; набор чертежных инструментов; маркеры, стенды, модели, плакаты и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Рабочую программу составил доцент кафедры ОТМ



Чельшева И.А.