

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Инженерная и компьютерная графика (ИКГ)
рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	Наземные транспортно-технологические средства
Направление подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Направленность (профиль)	Метрология и метрологическое обеспечение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Объем дисциплины	4 ЗЕТ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов пространственного воображения, конструкторско-геометрического мышления, способности к анализу и систему пространственных форм предметов и отношений между ними на основе графических модулей пространства, освоение технологии и методологии выполнения графических работ на компьютере.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

ОПК-1: готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук

Знать:

Уровень 1 (базовый)	основы теории начертательной геометрии, способы построения изображений деталей и узлов современной транспортной техники и основные программные средства глобальных информационных ресурсов;
Уровень 2 (продвинутый)	используемые при проектировании деталей и узлов современной транспортной техники основные программные средства глобальных информационных ресурсов;
Уровень 3 (высокий)	используемые при проектировании деталей и узлов современной транспортной техники основные и специализированные программные средства компьютерной графики.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	использовать основы теории начертательной геометрии, способы построения изображений деталей и узлов современной транспортной техники и основные программные средства глобальных информационных ресурсов;
Уровень 2 (продвинутый)	использовать используемые при проектировании деталей и узлов современной транспортной техники основные программные средства глобальных информационных ресурсов;
Уровень 3 (высокий)	использовать при проектировании деталей и узлов современной транспортной техники основные и специализированные программные средства компьютерной графики.

Владеть:

Уровень 1 (базовый)	основами начертательной геометрии при построении изображений деталей и узлов современной транспортной техники основными программными средствами глобальных информационных ресурсов;
Уровень 2 (продвинутый)	используемыми при проектировании деталей и узлов современной транспортной техники основными программными средствами глобальных информационных ресурсов;
Уровень 3 (высокий)	используемыми при проектировании деталей и узлов современной транспортной техники основными и специализированными программными средствами компьютерной графики.

ПК-22: способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний

Знать:

Уровень 1	Основные требования к назначению конструкторских баз, пределы измерения типовых контрольно-измерительных средств при изготовлении, сборке и испытании деталей или изделий
Уровень 2	Основы прямого и косвенного измерения, принцип построения размерных цепей и их корректировки из условия минимизации массо-габаритных параметров конструкций деталей или изделий
Уровень 3	Принципы компьютерного моделирования пространственных изображений форм деталей и изделий сложной геометрии с учетом оптимизации размерных цепей при изменении конструкторско-технологических требований со стороны производства

Уметь:

Уровень 1	Использовать в расчетно-проектных работах основные требования к назначению конструкторских баз, пределы измерения типовых контрольно-измерительных средств при изготовлении, сборке и испытании деталей или изделий
Уровень 2	Применять в работе основы прямого и косвенного измерения, принцип построения размерных цепей и их корректировки из условия минимизации массо-габаритных параметров конструкций деталей или изделий
Уровень 3	Использовать принципы компьютерного моделирования пространственных изображений форм деталей и изделий сложной геометрии с учетом оптимизации размерных цепей при изменении конструкторско-технологических требований со стороны производства

Владеть:

Уровень 1	Навыками практического воплощения основных требований к назначению конструкторских баз, пределов измерения типовых контрольно-измерительных средств при изготовлении, сборке и испытании деталей или изделий
Уровень 2	Основами прямого и косвенного измерения, принципами построения размерных цепей и их корректировки из условия минимизации массо-габаритных параметров конструкций деталей или изделий
Уровень 3	Принципами компьютерного моделирования пространственных изображений форм деталей и изделий сложной геометрии с учетом оптимизации размерных цепей при изменении конструкторско-технологических требований со стороны производства

ПК-24: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации

Знать:

Уровень 1	требования ЕСКД по проектированию изделий, узлов и деталей машиностроения
Уровень 2	основы проектирования транспортных машин и узлов с помощью компьютерной графики
Уровень 3	строить 3D изображения в системе современных графических пакетов

Уметь:

Уровень 1	применять требования ЕСКД при проектировании
Уровень 2	строить изображения деталей и узлов транспортной техники с помощью компьютерной графики
Уровень 3	строить 3D изображения в системе современных графических пакетов

Владеть:

Уровень 1	навыками применения требований ЕСКД на практике
Уровень 2	навыками построения изображений с помощью компьютерной графики
Уровень 3	приемами построения 3D изображения в системе современных графических пакетов

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
основы теории и способы построения изображений в начертательной геометрии; конструкторскую документацию и требования ЕСКД, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерной графики, компьютерную графику, представление видеoinформации и ее машинную генерацию,

Уметь:
решать задачи геометрического характера на комплексном чертеже; строить аксонометрические проекции деталей, выполнять рабочие чертежи, эскизы деталей машин и сборочные чертежи изделий, реализовывать аппаратно-программные модули графических систем.

Владеть:
теорией и основными приемами графики при разработке новых и модернизации существующих конструкций ИЗДЕЛИЙ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.Б.11	Инженерная и компьютерная графика (ИКГ)	ОПК-1; ПК-22; ПК-24
2.2 Предшествующие дисциплины		
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.Б.10	Информатика	ОПК-1; ПК-22
Б1.Б.6	Математика	ПК-17; ДПК-2
2.4 Последующие дисциплины		
Б1.Б.15	Электротехника и электроника	ДПК-3
Б1.В.ОД.8	Теоретические основы информационно-измерительной техники	ПК-3; ПК-4; ПК-17

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ
-------------------------------	-------

3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам (для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																						
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Контактная работа:			54	54																		54	54
<i>Лекции</i>			18	18																		18	18
<i>Практические</i>			36	36																		36	36
<i>Консультации</i>																							
<i>Инд. работа</i>																							
Контроль			36	36																		36	36
Сам. работа			54	54																		54	54
ИТОГО			144	144																		144	144

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	2	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к экзамену	9 часов
Контрольная работа	2	Подготовка к практическим занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
		Выполнение контрольной работы	9 часов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1. Основы теории построения изображений							
1.1	Введение. Методы проецирования. Эпюр Монжа	Лек.	3	1	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.1; Л1.2; Л2.2; Л2.5	0	
1.2	Точка, прямая и плоскость на эпюре Монжа	Лек.	3	1	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.1; Л1.2; Л2.2; Л2.5	0	
1.3	Точка, прямая и плоскость на эпюре Монжа	Пр.	3	2	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.5; Л1.1	0	
1.4	Способы преобразования чертежа	Лек.	3	2	ОПК-1; ОПК-2	Л1.1; Л1.2; Л2.2; Л2.3; Л2.5	0	
1.5	Позиционные задачи	Лек.	3	2	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.1; Л1.2; Л2.2; Л2.3; Л2.5	0	
1.6	Способы преобразования чертежа и позиционные задачи	Пр.	3	4	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.5; Л1.1	0	
1.7	Поверхности. Пересечение поверхности плоскостью, прямой и поверхностью	Лек.	3	3	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.1; Л1.2; Л2.2; Л2.3; Л2.5	0	
1.8	Поверхности. Пересечение поверхности плоскостью, прямой и поверхностью	Пр.	3	4	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.1; Л1.5	2	
1.9	Пересечение и развертка поверхностей	Лек.	3	2	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.1; Л1.2; Л2.2; Л2.3; Л2.5	0	
1.10	Компас-график: структура рабочего окна; простейшие геометрические объекты	Пр.	3	2	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л2.1; Л3.2; Л3.2; Л3.3	0	
1.11	Ввод отрезков, кривых, проекции поверхностей	Пр.	3	2	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л2.1; Л3.2; Л3.2; Л3.3	0	
1.12	Редактирование графических объектов	Пр.	3	2	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л2.1; Л3.2; Л3.2; Л3.3	0	
1.13	Простановка размеров	Пр.	3	2	ОПК-1; ОПК-2	Л2.1	0	

	Раздел 2. Основные правила выполнения чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД							
2.1	Пересечение и развертка поверхностей	Пр.	3	4	ОПК-1; ОПК-2	Л1.1; Л1.5	0	
2.2	Линии, форматы, шрифты, масштабы. Виды, разрезы, сечения	Лек.	3	1	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.3; Л1.6; Л2.3; Л2.4	0	
2.3	Основные правила простановки размеров. Резьбы.	Лек.	3	1	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.3; Л1.4; Л2.4; Л2.3	0	
2.4	АксонOMETрические проекции	Лек.	3	2	ОПК-1; ОПК-2	Л1.3; Л1.4; Л2.4; Л2.3; Л3.5	2	
2.5	АксонOMETрические проекции	Пр.	3	2	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.4; Л2.5	4	
2.6	Сборочный чертeж, детализирование и эскизирование	Лек.	3	1	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.3; Л1.4; Л2.4; Л2.3	0	
2.7	Сборочный чертeж, детализирование и эскизирование	Пр.	3	2	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.4; Л1.3	0	
2.8	Чертeжи схем	Лек.	3	1	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.3; Л1.4; Л2.3; Л2.4; Л2.6	0	
2.9	Создание сборочного чертeжа и спецификации	Пр.	3	4	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.3; Л1.4	0	
2.10	Построение чертeжей, схем и перечня элементов	Пр.	3	2	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.3; Л1.4	0	
	Раздел 3. Компьютерная графика							
3.1	Общие сведения. Современные графические пакеты	Лек.	3	1	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л2.1; Л2.1	0	
3.2	Построение трехмерных моделей	Пр.	3	4	ОПК-1; ПК-22; ПК-24	Л1.6; Л1.6; Л1.8; Л1.9	2	
3.3	Подготовка к лекциям	Ср.	3	9	ОПК-1; ОПК-2	Л1.3; Л2.1; Л2.5	0	
3.4	Подготовка к практическим занятиям	Ср.	3	36	ОПК-1; ОПК-2	Л1.2; Л1.4; Л1.5; Л2.3	0	
3.5	Выполнение контрольной работы	Ср.	3	9	ОПК-1; ОПК-2	Л1.2; Л1.4; Л1.5; Л2.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль проводится:

- в форме опроса по темам практических работ;
- в форме выполнения тестового задания;
- сдачи экзамена

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Опрос по практической работе	Контрольная работа	Тесты	Экзамен
ОПК-1	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+
ПК-22	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+
ПК-24	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 50% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 49% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по практической работе

«Отлично» (5 баллов) – студент показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию.

«Хорошо» (4 балла) – студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы.

«Удовлетворительно» (3 балла) – студент имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – студент допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по подготовке к экзамену

- **«Отлично»**. Студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу;

- **«Хорошо»**. Студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу;

- **«Удовлетворительно»**. Студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;

- **«Неудовлетворительно»** ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

Критерии формирования оценок по написанию и защите контрольной работы

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой контрольной работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие контрольную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие контрольную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за контрольную работу, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену

Перечень вопросов для самопроверки по разделу «Начертательная геометрия»:

1. Задание плоскости на комплексном чертеже.
2. Построить фронтальную проекцию отрезка АВ, наклоненного к горизонтальной плоскости под углом 30 градусов.
3. Построить профильную и достроить горизонтальную проекции треугольной пирамиды с учетом выреза.
4. Линии наибольшего наклона плоскости.
5. Через точку А провести плоскость, параллельную заданной $a(m||n)$.
6. Построить проекции линии пересечения двух конусов.
7. Проекция прямой, её положение относительно плоскостей проекций.
8. Построить точку пересечения прямой l с плоскостью. Определить видимость.
9. Построить линию пересечения цилиндра вращения с конусом вращения.
10. Частные случаи расположения плоскости по отношению к плоскостям проекций.
11. Построить проекцию центра вписанной в треугольник окружности.
12. Построить точки пересечения прямой m с поверхностью вращения. Определить видимость прямой относительно этой поверхности.
13. Способ прямоугольного треугольника для определения натуральной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций.
14. Определить фронтальную проекцию прямой b_2 , проходящей через точку В и параллельной плоскости α (a, M).
15. Построить проекции и натуральный вид нормального сечения, проходящего через точку А треугольной призмы.
16. Общность и различие плоскостей частного положения.
17. Через точку К провести прямую, параллельную каждой из двух пересекающихся плоскостей α (f, h) и w (m, n).
18. Построить натуральную величину сечения конуса плоскостью α (f, h).
19. Взаимное пересечение плоскостей и поверхностей вращения при различном положении их относительно плоскостей проекций и осей симметрии.
20. Определить натуральную величину плоского угла между пересекающимися прямыми а и b.
21. Построить проекции линии пересечения цилиндра плоскостью α и натуральную величину фигуры сечения.
22. Определить расстояние от точки до прямой, плоскости на комплексном чертеже.
23. Достроить фронтальную проекцию пятиугольника и найти точку пересечения его с прямой. Определить видимость.
24. Построить проекции и натуральную фигуру сечения сферы фронтально-проецирующей плоскостью.
25. Алгоритм решения задачи на определение точек пересечения прямой с поверхностью.
26. Из точки D, принадлежащей плоскости ABC, восстановить перпендикуляр высотой 20 мм.
27. Построить линию пересечения сферы с прямой призмой.
28. Четыре основные задачи, решаемые способом перемены плоскостей проекций.
29. Определить расстояние от точки А до плоскости $a(m||n)$.
30. Построить линию пересечения пирамиды с плоскостью и натуральную величину фигуры сечения.
31. Принадлежность точки и линии различным поверхностям.
32. Определить расстояние между прямыми m и n.
33. Преобразование аксонометрической проекции в комплексный чертеж методом Г. Монжа.
34. Построить проекции и натуральную величину сечения конуса плоскостью.
35. Из точки К, принадлежащей плоскости w, восстановить перпендикуляр длиной 20 мм к плоскости.
36. Построить проекции линии пересечения цилиндров вращения.
37. Особенности построения изображения деталей в прямоугольной изометрии.
38. Построить линию пересечения плоскостей.
39. Построить горизонтальную и профильную проекции конуса с вырезом.
40. Условия перпендикулярности прямой и плоскости.
41. Определить расстояние от точки А до плоскости.
42. Построить проекции линии пересечения двух поверхностей, одна из которых плоскость уровня.
43. Окружность в прямоугольной изометрии.
44. Определить перпендикулярны ли друг другу данные плоскости α (ABC) и w (DMN).
45. Найти точки пересечения прямой m с поверхностью эллипсоида вращения.
46. Отрезок общего положения. Известные Вам способы определения его натуральной величины.
47. Способом перемены плоскостей проекций определить угол наклона заданной плоскости к плоскостям проекций.
48. Построить проекции линии пересечения двух поверхностей общего положения.
49. Построить горизонтальную и профильную проекции сферы с вырезом.
50. Определить видимости геометрических фигур на чертеже методом конкурирующих точек.
51. Построить горизонтальную проекцию ΔABC , принадлежащего плоскости.
52. Плоскости частного положения, их определение, название и примеры.
53. Найти точку пересечения прямой l с плоскостью α ($m||n$). Определить видимость.
54. Способ перемены плоскостей проекций.
55. Определить угол наклона плоскости w (ΔABC) к плоскости проекций π_1 , пользуясь линией наибольшего наклона.
56. Построить проекции сечения конуса плоскостью α (f, h).
57. Способ прямоугольного треугольника для определения натуральной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций.
58. Определить фронтальную проекцию прямой d, проходящей через точку B_2 и параллельной плоскости w (a, M).
59. Построить проекции и натуральный вид нормального сечения, проходящего через точку А треугольной пирамиды.
60. Теорема о проецировании прямого угла.
61. Определить углы наклона заданной плоскости к плоскостям проекции.

62. На поверхности конуса найти точку, ближайшую заданной А.
63. Образование и виды аксонометрических проекций.
64. Найти точки встречи прямой ас поверхностью конуса. Определить видимость.
65. Построить проекции линии пересечения поверхности цилиндра плоскостью. Определить видимость кривой линии.
66. Определить угол наклона плоскости плоскости $w(\Delta ABC)$ к плоскости проекций π_2 , пользуясь линией наибольшего ската.
67. Построить точки пересечения прямой общего положения α с поверхностью цилиндра. Определить видимость.
68. Алгоритм решения задачи на определение взаимного пересечения двух поверхностей.
69. Построить фронтальную проекцию линии MN, принадлежащую поверхности конуса, по известной горизонтальной проекции данной линии.
70. Построить линию пересечения поверхности сферы с призмой.
71. Параллельность прямой и плоскости; двух плоскостей.
72. Провести плоскость α параллельно $w(m,n)$ на расстоянии 40 мм.
73. Построить линию пересечения поверхностей вращения – сферы и конуса.

Перечень вопросов для самопроверки по разделу «Инженерная графика»:

74. Общие сведения о ОСТ, ГОСТ и ЕСКД (Единой системе конструкторской документации).
75. Каковы размеры основных форматов, установленных для выполнения машиностроительных чертежей? Каким эти форматы обозначаются?
76. Как могут быть образованы дополнительные форматы чертежей? Как они обозначаются?
77. Какие масштабы установлены для выполнения машиностроительных чертежей? Как следует обозначать масштабы?
78. Как условно показывается плавный переход от одной поверхности к другой?
79. Какая линия применяется на чертежах для изображения частей изделий крайнем или промежуточном положении?
80. Какая линия применяется на чертежах для изображения пограничных деталей («обстановка»)?
81. Какая линия применяется на чертежах для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью (наложенной проекции)?
82. Как заштриховывается узкая и длинная площади сечений?
83. Как заштриховываются соприкасающиеся поверхности?
84. На каком расстоянии следует проводить размерные линии от параллельных линий контура, центровых, осевых, выносных и размерных линий?
85. Как наносятся стрелки на коротких размерных линиях?
86. Как проставляются размеры на наклонных размерных линиях?
87. Как проставляются угловые размеры?
88. Как следует обозначать размер квадрата на рабочем чертеже?
89. Как следует обозначать размер радиуса или диаметра сферической поверхности?
90. Какие существуют правило нанесения на чертежах размеров фасок?
91. Как рекомендуется наносить размеры одинаковых элементов при многократном их повторении?
92. Как наносятся размеры, относящиеся к одному элементу детали?
93. Понятие размерных цепей и замыкающего звена размерной цепи.
94. На каком изображении следует наносить размеры цилиндрических элементов детали?
95. Что понимается под конусностью и как следует обозначать её на чертежах?
96. Что понимается под уклоном и как следует указывать его на чертежах?
97. Что называется видом?
98. Назовите виды, получаемые на основных плоскостях проекции.
99. Какие требования предъявляются к главному изображению?
100. Как обозначать виды сверху, слева, справа, снизу, сзади, если они смещены относительно главного изображения?
101. Что называется местным видом? Какой надписью отмечается он на чертеже?
102. Какое изображение называется дополнительным видом, как оно может быть оформлено?
103. Какие упрощения допускается применять, если деталь имеет несколько одинаково и равномерно расположенных элементов?
104. В каких случаях следует надписывать на чертежах названия видов?
105. Что такое разрез?
106. Как подразделяются разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
107. Какой разрез называется поперечным?
108. Какой разрез называется продольным?
109. Какой разрез называется фронтальным?
110. Какой разрез называется профильным?
111. Как подразделяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций?
112. Как следует располагать на чертеже наклонные разрезы?
113. Какой разрез называется ступенчатым?
114. Какой разрез называется ломанным?
115. Какой разрез называется местным?
116. Какое изображение называется сечением?
117. Как подразделяются сечения, не входящие в состав разреза?
118. Как оформляются на чертеже вынесенные сечения?
119. Какой надписью должны отмечаться на чертеже разрезы и сечения?
120. Как следует указывать на чертеже положение секущих плоскостей?
121. В каких случаях разрешается не указывать положение секущих плоскостей и не отмечать разрез или сечение надписью?
122. Расскажите о правилах выполнения надписей, буквенных и цифровых обозначений, относящихся к видам, разрезам, сечениям и выносным линиям.
123. Каким образом допускается соединять часть вида и часть разреза?

124. Какие элементы и в каких случаях показываются на сечениях и разрезах незаштрихованными?
125. В каких случаях допускается изображать длинные предметы или их элементы с разрывами?
126. Что представляет собой выносной элемент? Как он оформляется на чертеже?
127. Сколько классов шероховатости поверхностей установлено стандартом?
128. Каким знаком обозначаются на чертеже шероховатости поверхностей, образующихся удалением слоя, снятия стружки и поверхностей, которые образуются без удаления слоя?
129. Как поставить знак шероховатости, если все поверхности детали должны быть одной и той же степени чистоты?
130. Что означает знак, поставленный в правом верхнем углу чертежа?
131. На каких линиях располагают обозначения шероховатости поверхностей?
132. Какими параметрами определяется любая резьба?
133. Как обозначается коническая резьба на стержне и в отверстии?
134. Как изображается цилиндрическая резьба на стержне и в отверстии?
135. Как изображается в профильном разрезе стержень, ввернутый в глухое отверстие?
136. Как следует изображать на чертежах резьбу с нестандартным профилем?
137. Как изображаются стандартизованные ходовые резьбы?
138. Охарактеризуйте трубную резьбу.
139. Охарактеризуйте дюймовую резьбу.
140. Охарактеризуйте резьбу М18х1,5.
141. Как обозначается стандартная метрическая резьба?
142. Как обозначается стандартная дюймовая резьба?
143. Как обозначается стандартная трубная резьба?
144. Как обозначается стандартная трапецеидальная резьба?
145. Как обозначается специальная резьба со стандартным профилем?
146. Как указывается на чертеже направление резьбы?
147. Как изображается на сборочных чертежах болтовой комплект по условным соотношениям?
148. Как изображается шпилечный комплект в сборе?
149. Как изображаются на чертежах винтовые соединения?
150. Дайте пример условного обозначения болта.
151. Дайте пример условного обозначения шпильки.
152. Дайте пример условного обозначения гайки.
153. Как заштриховать резьбовое соединение в разрезе?
154. Покажите соединение труб: прямое, муфтой, угольником.
155. Как и в каких случаях следует изображать конец глухого резьбового отверстия?
156. Какие упрощения допускаются применять в видах и разрезах на сборочных чертежах при изображении болтов, винтов и гаек?
157. Что называется эскизом?
158. Что называется рабочим чертежом и как он оформляется?
159. Как обозначаются материалы на чертежах?
160. Какое количество изображений на чертеже следует считать достаточным?
161. Расскажите о правилах нанесения номеров позиций на чертеже общего вида?
162. Что такое спецификация чертежа, как она заполняется?
163. Что такое основная надпись? Как она располагается на чертежах различных форматах*?
164. Что такое дополнительная надпись на чертеже, её предназначение и как она заполняется?
165. Какие размеры следует указывать на чертежах общего вида?
166. Как определяется направление штриховки в аксонометрических проекциях?
167. Как располагаются и чему равны коэффициенты большой и малой осей эллипса прямоугольной изометрической проекции и в прямоугольной диметрической проекции?
168. Какие конструкторские документы называют схемами? На какие виды и типы подразделяются схемы?
169. Что изображают на принципиальных схемах? Чем отличаются принципиальные схемы от монтажных схем?

Перечень вопросов для самопроверки по разделу «Компьютерная графика»:

170. Построение изображений в программе Paint для Windows.
171. Система КОМПАС-ГРАФИК, её назначение?
172. Система КОМПАС-ГРАФИК, создание текстово-графических документов (*.kdw).
173. Структура рабочего окна программы КОМПАС-ГРАФИК.
174. Инструментальная панель (назначение и состав) в программе КОМПАС-ГРАФИК.
175. Использование видов в программе КОМПАС-ГРАФИК.
176. Методы построения трехмерного моделирования в программе КОМПАС-ГРАФИК.
177. Подключение и использование прикладных библиотек в программе КОМПАС-ГРАФИК.
178. Перечислить привязки, их назначение и роль при создании чертежа в программе КОМПАС-ГРАФИК.
179. Использование системы помощи в программе КОМПАС-ГРАФИКА (строка сообщения и справка).
180. Как выполнить принципиальную электрическую схему, используя программу КОМПАС-ГРАФИК?

Темы письменных работ

По данной дисциплине выполняется письменная контрольная работа, которая включает:

1. Четыре задачи по различным разделам начертательной геометрии, каждая на формате А4.
2. Решение задач в рабочей тетради по всем разделам начертательной геометрии.
3. Выполнение чертежей деталей и эскизов.
4. Выполнение чертежа детали с помощью компьютерной графики.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процесс обучения представляет собой неразрывную совокупность освоения теоретического материала и получения практических навыков по каждой теме дисциплины (модуля) при непосредственной связи с последующими смежными образовательными дисциплинами.

Основная цель - приобретение обучающимися соответствующих компетенций, знаний и умений, установленных ФГОС для специальности 27.03.03 «Системный анализ и управление».

Текущий контроль успеваемости с проведением промежуточных аттестаций представляет собой совокупность критериев, направленных на успешное выполнение требований стандарта, учебного плана и рабочей программы. К ним относятся - посещение лекционных, лабораторных и практических занятий, своевременное выполнение контрольных (расчетно-графических) работ, самостоятельных, в том числе. письменных работ по индивидуальным заданиям).

Обязательное присутствие на лекциях должно сопровождаться ведением конспектов, в которые заносятся основные положения прорабатываемых тем, а также рекомендуемые направления рационального решения графических задач, что не исключает дополнительной проработки изучаемого материала по другим источникам (учебники, пособия, методическая литература). По каждой теме в пределах проведения практических занятий производится коллективное решение геометрических задач. Каждый обучающийся в первом семестре заводит специальную тетрадь, которая включает условия решаемых задач и исходные чертежи. Для самостоятельной работы предусмотрено выполнение письменных индивидуальных заданий. В течение семестра рабочая тетрадь и индивидуальные задания рецензируются преподавателем, при необходимости производится работа над ошибками. Анализ выполненной работы прорабатывается на интерактивных занятиях.

Правильно оформленный материал является своеобразным допуском к сдаче экзамена.

Образец рабочей тетради и варианты индивидуальных заданий приведены в папке обеспечения дисциплины. Проведение контрольной работы (по вариантам) осуществляется непосредственно на практических занятиях с последующей доработкой в пределах предусмотренных рабочей программой учебных часов для самостоятельной работы. Каждая графическая работа также проверяется преподавателем и только после исправления ошибок засчитывается. Принятые работы брошюруются в альбом, который оформляется согласно требованиям ЕСКД. Правильно оформленный альбом чертежей является допуском к экзамену. Дополнительно проводятся тестовые контрольные работы (ТЗ) по основным темам дисциплины, рассчитанные на выполнение в течение 10 ... 15 минут.

Экзамен по разделу «Инженерная и компьютерная графика» принимается ведущим преподавателем по учебной дисциплине и проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Один вопрос – теоретический, два других содержат расчетно-графические задачи. При проведении экзамена обучающемуся предоставляется на подготовку и оформление ответа не более трех академических часов. После чего работа сдается и оценивается преподавателем. При необходимости проводится дополнительный опрос в форме собеседования, который не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в разделе 5 настоящей рабочей программы..

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	В.О. Гордон, Семенцов-Огневский М.А.	Курс начертательной геометрии: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2006	15
Л1.2	Локтев О.В.	Краткий курс начертательной геометрии: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 1999	80
Л1.3	Чекмарев А.А.	Инженерная графика: учебник для студ. машиностроит. спец. вузов	М.: Высш. шк., 2002	91
Л1.4	Левицкий В.С.	Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. для вузов	М.: Высш. шк., 2003	18
Л1.5	Гордон В.О., Иванов Ю.Б., Солнцева Т.Е.	Сборник задач по курсу начертательной геометрии: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2009	47
Л1.6	Самсонов В.В., Красильникова Г.А.	Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D: учеб. пособие для студ. вузов	М.: Академия, 2008	10

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Лукиянов Е.Ф.	Компас-график для начинающих: дополнительная	Самара: СамГАПС, 2004	196
Л2.2	Фролов С.А.	Начертательная геометрия: учебник для вузов	М.: ИНФРА-М, 2007	12

Л2.3	Чекмарев А.А.	Начертательная геометрия и черчение: учеб. для бакалавров. – 4-е изд., испр. и доп.	М.: Юрайт, 2012	51
Л2.4	Талалай П.Г.	Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие	СПб: Лань, 2010	59
Л2.5	Антипов В.А.	Начертательная геометрия: конспект лекций для студ. спец. 190701 «ОПУ на трансп. (ж.-д. транспорт) днев. и заоч. форм обуч	Самара: СамГУПС, 2005	93
Л2.6	Понкратов Ю.И.	Учись читать электрические схемы вагонов: учеб. пособие для техн. и колледжей ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2006	10

6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л3.1	Лукьянов Е.Ф.	КОМПАС-ГРАФИК. Версия 5.11. Дополнительные возможности: виды, слои. Прикладные библиотеки: метод указания	Самара: СамГАПС, 2004	10, есть эл.копия
Л3.2	Лукьянов Е.Ф.	КОМПАС-ГРАФИК. Версия 5.11. Чертеж детали, сборочный чертеж, вывод готового документа на печать: метод. указания	Самара: СамГАПС, 2005	14, есть эл.копия
Л3.3	Лукьянов Е.Ф.	КОМПАС-ГРАФИК. Версия 5.11. Первое знакомство и подготовка к созданию нового чертежа: метод. указания для студ. всех спец. днев. и заоч. форм обучения	Самара: СамГУПС, 2005	29, есть эл.копия

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Курс лекций в электронном виде.	http://do.samgups.ru/moodle/
Э2	Тестирование полученных знаний студентами осуществляется по системе moodle.	http://do.samgups.ru/moodle/
Э3	Учебная литература ФГБОУ «УМЦ ЖДТ»	http://library.miitb.pu.miitb.php
Э4	Электронно-библиотечная система «Айбукс»	http://ibooks.ru
Э5	Информационный ресурс «Полпред»	http://polpred.com/
Э6	Зарубежная реферативная база данных Scopus	http://www.scopus.com/

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Используются электронные библиотечные системы, список которых указан на сайте СамГУПС в разделе «Библиотека», а именно:

- Информационная библиотечная система «Библиотех» <https://samgupsbiblioeh.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <https://windowedu.ru>

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1	MS Office
8.1.2	ЭБС «Лань»
8.1.3	Программа трехмерного твердотельного моделирования «Компас – 3D» (графический редактор)
8.1.4	- библиотека электронных книг по инженерной графике [сайт]: URL:http://www.mirknig.com/knigi/design-grafika/1181260992 ; - машиностроительное черчение [сайт]: http://rusgraf.ru/graf10 ; - единая система конструкторской документации (ЕСКД) [сайт]: URL:http://www.propro.ru/gporhbook/eskd/GOST/2-001.htm

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной доской, партами, стульями; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося. Для выполнения лабораторных работ имеется в разных корпусах имеется несколько хорошо оснащенных компьютерным оборудованием компьютерных классов: ауд. 1408, 1410, 1413 и 5109, каждая площадью в пределах 50-70 м².