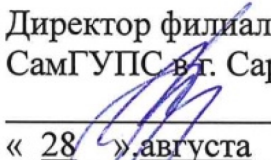


Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове  
 /Чирикова Л.И./  
« 28 » августа 2020 г.

**Б1.О.11**

## **Начертательная геометрия и компьютерная графика**

**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.05 Системы обеспечения движения поездов</b>
Специализация	<b>Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Объем дисциплины	<b>6 ЗЕТ</b>

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

**1.1** Целью освоения дисциплины является формирование у студентов пространственного воображения, конструкторско-геометрического мышления, способности к анализу пространственных форм предметов и отношений между ними на основе графических модулей.

**1.2** Задачи освоения дисциплины: освоение технологией выполнения и чтения технических чертежей и методологией выполнения графических работ на ПК, овладение способами получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании; выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации, изучение способов графического изображения существующих и создаваемых предметов.

**1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-4:** Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

Индикатор	ОПК-4.1. Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений
-----------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**  
- теоретические основы начертательной геометрии; основные положения ЕСКД, правила выполнения чертежей различных деталей, построения сборочных чертежей, основы компьютерного моделирования деталей .

**Уметь:**  
-определять геометрические формы различных объектов по их изображениям и уметь строить эти изображения  
- строить аксонометрические проекции деталей, выполнять эскизы деталей машин, сборочные чертежи изделий, реализовывать аппаратно-программные модули графических систем, планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест

**Владеть:**  
- методами и способами построения геометрических объектов, построение разверток.  
- навыками применения автоматизированных компьютерных технологий при решении профессиональных задач.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.О.11	Начертательная геометрия и компьютерная графика	ОПК-4
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
	черчение, геометрия и информатика в объеме программы средней школы	
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б1.О.24	Основы теории надежности	ОПК-4

**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) 6 ЗЕТ

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

Вид занятий	№ семестра/курса																				Итого		
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10				
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
<b>Контактная работа:</b>	36,25	36,25	56,75	56,75																	93	93	
Лекции	18	18	18	18																		36	36
Лабораторные			18	18																		18	18
Практические	18	18	18	18																		36	36
Консультации	0,25	0,25	2,75	2,75																		3	3
Инд. работа																							
Контроль			33,65	33,65																		33,65	33,65
Сам. работа	35,75	35,75	53,6	53,6																		89,35	89,35
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>144</b>																		<b>216</b>	<b>216</b>

**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
		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
Экзамен	2	Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий

Зачет	1	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	2	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	-	Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе	9 часов

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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
<b>Раздел 1. Основы теории построения изображений</b>								
1.1	Введение. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Образование проекций. Точка и прямая на эпюре	Лек.	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5	0	
1.2	Проекция прямой и плоскости. Плоскости общего и частного положения.	Лек.	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5	0	
1.3	Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости	Лек.	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5	0	
1.4	Взаимное расположение прямой и плоскости, взаимное расположение плоскостей.	Лек.	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5	0	
1.5	Перпендикуляр к плоскости общего положения. Пересечение прямой общего положения и плоскости общего положения.	Лек.	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5	0	
1.6	Методы преобразования чертежа. Плоскопараллельное перемещение, вращение, перемена плоскостей проекций. Совмещение.	Лек.	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2.	0	
1.7	Многогранники. Пересечение многогранников прямой, плоскостью и между собой. Кривые линии. Поверхности вращения.	Лек.	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1	0	
1.8	Пересечение прямой линии и поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Развертки поверхностей.	Лек.	1	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2	0	
1.9	Точка, проекция точки в двух и трех плоскостях проекции. Проекция прямой линии (Решение задач)	ПР	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2, Э1, Э2.	0	
1.10	Определение натуральной величины отрезка и углов наклона к плоскостям проекции методом прямоугольного треугольника.	ПР	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2, Э1, Э2.	0	
1.11	Прямые общего и частного положения. Определение длины отрезка. Взаимное положение двух прямых. (Плоскости общего и частного положения. Решение задач)	ПР	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2, Э1, Э2.	0	
1.12	Построение перпендикуляра к плоскости общего положения. Построение точки пересечения прямой общего положения и плоскости общего положения. (Решение задач)	ПР	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2, Э1, Э2.	0	
1.13	Определение натуральной величины отрезка и плоскости общего положения методом плоскопараллельного перемещения.	ПР	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2, Э1, Э2.	0	
1.14	Определение натуральной величины отрезка и плоскости общего положения методом замены	ПР	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2 Э1,	0	

	плоскостей проекций.					Э2, .		
1.15	Построение линии пересечения многогранника с плоскостью общего и частного положений	ПР	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2, Э1, Э2 .	0	
1.16	Построение точки пересечения прямой и поверхности вращения. Построение линии пересечения плоскости с поверхностью вращения.	ПР	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2 Э1, Э2,	0	
1.17	Построение линии взаимного пересечения поверхностей вращения. Построение развертки поверхности вращения	ПР	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2, Э1, Э2	0	
1.18	Вычерчивание контура технических деталей. Сопряжения с заданным радиусом.	СР	1	3,75	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2 Э1, Э2,	0	
1.19	Построение циркульных кривых. Построение лекальных кривых.	СР	1	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2, Э1, Э2 .	0	
1.20	Проецирование группы геометрических тел	СР	1	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2, Э1, Э2.	0	
1.21	Подготовка к практическим занятиям	СР	1	20	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.3- Л2.5, М1, М.2, Э1, Э2	0	

**Раздел 2. Основные правила выполнения чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД**

2.1	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Требования , предъявляемые к выполнению рабочего чертежа. Форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные, основные надписи.	Лек	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М.3, Э1, Э2	0	
2.2	Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Основные правила простановки размеров.	Лек	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М.3, Э1, Э2	0	
2.3	Резьбы. Изображение и обозначение на чертеже Виды резьб. Крепежные изделия. Болт, винт шпилька, гайка шайба.	Лек	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М.3, Э1, Э2	0	
2.4	Разъемные и неразъемные соединения. Сварные соединения.	Лек	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М 3, Э1, Э2	0	
2.5	Деталирование Сборочный чертеж. Спецификация. Эскизирование. Чертеж общего вида.	Лек	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М.3, Э1, Э2	0	
2.6	Условные графические обозначения элементов, применяемых в электрических схемах (ГОСТ 2.721-74...2.791-74).	Лек	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М3, Э1, Э2	0	
2.7	Построение 6-ти видов по аксонометрическому изображению	ПР	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М 3 Э1, Э2,	0	
2.8	Построение простых разрезов (по индивидуальному заданию).	ПР.	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М 3, Э1, Э2	0	
2.9	Выполнение ступенчатого и ломаного разреза.	ПР	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М.3, Э1, Э2	0	
2.10	Построение сечений (по индивидуальному заданию).	ПР.	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М 3	0	
2.11	Построить аксонометрию детали (по индивидуальному заданию).	ПР	2	2	ОПК-4	Л1.3, Л2.6, Л2.7, М 3,	0	



ОПК-4	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+	+

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

### Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«Отлично» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности расчета прочностных задач; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы решения задач; арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата; отдельные погрешности в формулировке выводов по результатам решения; небрежное выполнение задания.

### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

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

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

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объема 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 выполнению типовых контрольных работ

«Отлично» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы решения задач; отдельные погрешности в формулировке выводов по результатам решения; небрежное выполнение задания.

### Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал,

допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«**Не зачтено**» - выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### Критерии формирования оценок по экзамену

К экзамену допускаются студенты, выполнившие более 80% заданий по самостоятельной работе в семестре.

«**Отлично**» (5 баллов) – студент демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«**Хорошо**» (4 балла) – студент демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

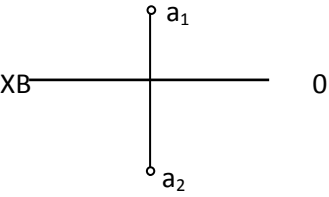
«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется с помощью одночасовых контрольных работ по каждому разделу темы.

Промежуточная аттестация осуществляется оценкой объема выполненных графических заданий.

Примеры тестовых заданий

№ п/п	Текст задачи или вопроса	Ответы	
		№ ответы	Содержание ответа
1	Какими плоскостями проекций образуется ось OX?	1	Плоскостью $\Pi_1$ и $\Pi_3$
		2	Плоскостью $\Pi_1$ и $\Pi_2$
		3	Плоскостью $\Pi_2$ и $\Pi_3$
2		1	В первой четверти
		2	Во второй четверти
		3	В третьей четверти
		4	В четвертой четверти

### Вопросы к зачету:

- 1 Построить натуральную величину сечения конуса плоскостью.
- 2 Взаимное пересечение плоскостей и поверхностей вращения при различном положении их относительно плоскостей проекций и осей симметрии.
- 3 Определить натуральную величину плоского угла между пересекающимися прямыми  $a$  и  $b$ .
- 4 Построить проекции линии пересечения цилиндра плоскостью  $\alpha$  и натуральную величину фигуры сечения.
- 5 Определение расстояния от точки до точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже.
- 6 Достроить фронтальную проекцию пятиугольника и найти точку пересечения его с прямой. Определить видимость.
- 7 Построить проекции и натуральную фигуру сечения сферы фронтально-проецирующей плоскостью.
- 8 Алгоритм решения задачи на определение точек пересечения прямой с поверхностью.
- 9 Из точки  $D$  принадлежащей плоскости  $ABC$ , восстановить перпендикуляр высотой 20 мм.
- 10 Построить линию пересечения конуса и цилиндра.
- 11 Четыре основные задачи, решаемые способом плоскопараллельного перемещения.
- 12 Построить равнобедренный треугольник  $ABC$  с вершиной  $A$  на прямой  $L$ .
- 13 Построить линию пересечения пирамиды с плоскостью заданной треугольником..

14. Принадлежность точки прямой. Следы прямой.
15. Определить кратчайшее расстояние между скрещивающимися прямыми.
16. Определить натуральную величину треугольника ABC методом вращения.
17. Построить линию пересечения плоскостей.
18. В плоскости общего положения заданной пересекающимися прямыми построить горизонталь на расстоянии 30 мм от плоскости  $\Pi_1$  и фронталь на расстоянии 15 мм от плоскости  $\Pi_2$ .
19. Построить проекции линии пересечения двух заданных поверхностей – конусов вращения.
20. Построить точки встречи прямой с поверхностью пирамиды. Определить видимость прямой.
21. Построить линию пересечения призмы и пирамиды.
22. Найти натуральную величину плоскости ABCD способом замены плоскостей проекции.
23. Условия перпендикулярности прямой и плоскости.
24. Построить проекции прямоугольника ABCD по заданной его стороне AB и направлению  $a$  (отношение сторон 1:1,5).
25. Построить горизонтальную проекцию линии MN, принадлежащей поверхности конуса.
26. Построить сечение пирамиды плоскостью.
27. Определить натуральную величину плоскости методом замены.
28. Определить угол наклона отрезка AB к плоскости  $\Pi_2$ .
29. Отрезок общего положения. Известные Вам способы определения его натуральной величины.
30. Развертки поверхностей.
31. Построить проекции линии пересечения поверхностей вращения.
32. Взаимное положение двух плоскостей.
33. Найти точки пересечения прямой с усеченным конусом.
34. Найти натуральную величину плоскости вращением вокруг горизонтали.
35. Построить линию пересечения треугольной призмы с плоскостью общего положения..
36. Построить горизонтальную проекцию отрезка, принадлежащего плоскости ABC .
37. Плоскости частного положения, их определение, название и примеры.
38. Найти точку пересечения прямой  $l$  с плоскостью. Определить видимость.
39. Способ замены плоскостей проекций.
40. Определить угол наклона плоскости ABC к плоскости  $\Pi_2$ , пользуясь линией наибольшего наклона.
41. Превратить заданную плоскость в горизонтально-проецирующую.
42. Определить кратчайшее расстояние от точки K до плоскости ABC.
43. На прямой  $m$  найти точки отстоящие от точки A на расстоянии 30 мм.
44. Построить линию пересечения поверхностей.
45. Теорема о проецировании прямого угла.
46. Определить углы наклона заданной плоскости к плоскостям проекций.
47. Способом плоскопараллельного перемещения определить расстояние от точки C до прямой MK.
48. Построить линию пересечения поверхностей призмы и конуса.
49. Найти точки встречи прямой  $a$  с многогранником. Определить видимость прямой.
50. Построить равносторонний треугольник с вершиной в точке A.
51. Определить натуральную величину отрезка и угол наклона к плоскостям проекций.
52. Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Правило конкурирующих точек.
53. Построить точки пересечения прямой общего положения  $\alpha$  с поверхностью цилиндра. Определить видимость.
54. Алгоритм решения задачи на определение взаимного пересечения двух поверхностей.
55. Аксонометрические проекции.
56. Построить линию пересечения поверхности сферы с призмой.
57. Параллельность прямой и плоскости; двух плоскостей.
58. Из точки A, лежащей в плоскости P восстановить перпендикуляр длиной 25 мм.
59. Построить линию пересечения поверхностей вращения – полусферы и цилиндра.

### Вопросы к экзамену

#### Машиностроительное черчение

##### - ТРЕБОВАНИЯ ЕСКД

1. Какие стандартные форматы чертежей известны?
2. Что называется масштабом? Как обозначается масштаб в основной надписи чертежа? На поле чертежа?
3. Масштабы, предусмотренные стандартом?
4. Что означает на поле чертежа, не в основной надписи, запись M1:2, M1:1, M2:1?
5. Какую длину предмета необходимо указывать над размерной линией, если длина предмета 2250 мм, масштаб изображения 1:10?
6. Какие установлены типы линий чертежа в зависимости от их назначения?
7. В зависимости от чего берется толщина штриховой, штрихпунктирной тонкой и сплошной тонкой линий?
8. Какое основное назначение следующих линий: сплошной тонкой, тонкой штрихпунктирной?
9. Чему равна длина штрихов и расстояния между ними в штриховых линиях, в штрихпунктирных тонких линиях?
10. В каких пределах ГОСТ 2.303- рекомендует толщину сплошной основной линии?
11. Что называют размером шрифта? Какие размеры шрифтов установлены ГОСТ 2.304-?
12. Как располагается основная надпись на формате A4?
13. Как образуются дополнительные форматы чертежей?
14. Какие сведения указывают в основной надписи?
15. Назовите виды основных надписей.
16. Зависит ли наносимые на чертеже размерные числа от масштаба на чертеже?
17. В каких единицах указывают линейные и угловые размеры изделий на чертежах?



18. Должна ли выносная линия выступать за размерную линию?
19. В каких единицах следует понимать линейные размеры на чертежах (если единица измерения не обозначена)?
20. Какое расстояние оставляют между контуром изображения и параллельной ему размерной линией, между параллельными размерными линиями?
21. Какие основные правила нанесения размеров на чертежах?
22. Допустим ли разрыв линии чертежа в местах пересечений этих линий со стрелками размерных линий?
23. Допускается ли разделять или пересекать линиями чертежа размерные числа?
24. Как располагают стрелки размерных линий при недостатке места для их размещения?
25. Как условно обозначают на чертежах уклон, конусность, квадрат?
26. Как располагают размерные числа при различном наклоне размерных линий?
27. Где располагают размерные числа и стрелки размерных линий, если для них недостаточно места?
28. Как изменяется порядок нанесения угловых размеров в зависимости от зоны расположения угла?
29. В каких случаях допускается проводить размерные линии с обрывом?
30. Чем отличается нанесение выносных размерных линий для угла и дуги?
31. Каковы особенности нанесения размерных линий радиусов дуг и окружностей?
32. Как располагают наружные и внутренние радиусы округлений?
33. Какие знаки наносят перед размерными числами диаметров и радиусов окружностей и дуг?
34. Чем отличается обозначение сферической поверхности от обозначения диаметра окружности?
35. Чем отличается нанесение размеров фасок, расположенных под различными углами?
36. Как наносят размеры двух симметрично расположенных элементов изделия и одинаковых отверстий?
37. Может ли угол, образованный размерной и выносной линиями, отличаться от прямого?
38. Какие установлены правила нанесения на чертежах графических обозначений материалов (штриховок)?
39. Как выполняют штриховку двух смежных деталей?
40. Как оформляют на чертеже вынесенные сечения?
41. Какой надписью отмечают на чертеже разрезы и сечения?
42. В каких случаях разрешается не указывать положение секущих плоскостей и не отмечать разрез или сечение надписью?
43. каким образом допускается соединять часть вида и часть разреза:
44. Какие элементы и в каких случаях показывают на разрезах и сечениях не заштрихованными?
45. Что представляет собой выносной элемент? Как его оформляют на чертеже?
46. Какой разрез называют ступенчатым?
47. Какой разрез называют ломаным?
48. В каких случаях надписывают на чертежах названия видов?

#### - ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ

1. Что такое сопряжение? Что называют точкой сопряжения?
2. Постройте сопряжение двух прямых линий, пересекающихся под тупым углом.
3. Как провести касательную к окружности в заданной точке, лежащей вне окружности?
4. Как построить симметричный овал по двум заданным радиусам и длине?
5. Покажите один из способов построения эллипса.
6. Как разделить окружность на шесть частей?
7. Что такое уклон, конусность? Как они обозначаются на чертеже?
8. Как построить коническое отверстие детали, если заданы его конусность, меньший диаметр и длина?

#### - ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ

1. Что называют видом? Как располагают и обозначают виды на чертежах?
  2. Что называют разрезом, сечением? Какое между ними различие?
  3. Как обозначают разрезы на чертеже?
  4. Какие типы сложных разрезов известны?
  5. Какие виды сечений Вы знаете?
  6. Как обозначают на чертеже выносной элемент?
  7. Какое правило нанесения штриховки сечений в разрезах деталей устанавливает ГОСТ 2.306-? Когда применяется исключение из общего правила?
  8. Какие элементы деталей на продольных разрезах не заштриховывают?
  9. В чем заключается особенность выполнения разрезов на симметричных изображениях?
  10. В каких случаях на разрезах не отмечают положения секущей плоскости и не сопровождают разрез надписью?
  11. Какие виды аксонометрических проекций установлены ГОСТ 2.317-?
  12. Как располагают аксонометрические оси прямоугольной изометрии? Каково положение и какие размеры осей эллипсов, изображающих окружности и расположенные в плоскостях, параллельных основным плоскостям проекций?
  13. В каких случаях целесообразно применять косоугольную фронтальную диметрию?
  14. Как наносят линии штриховки сечений в аксонометрических проекциях?
  15. Сколько классов шероховатости поверхностей установлено стандартом?
  16. Каким знаком обозначают шероховатость поверхности, образуемой удалением слоя, снятия слоя или поверхности, без удаления слоя?
  17. Как проставить знак шероховатости, если все поверхности должны быть одной и той же степени чистоты обработки?
  18. Что обозначает знак, поставленный в правом верхнем углу чертежа?
- На каких линиях располагают обозначение шероховатости поверхности?

#### - ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЕСКД

1. Какие виды изделий устанавливает стандарт?
2. Что называют конструкторским документом на деталь? На сборочную единицу?
3. Какие стадии разработки проходит изделие при проектировании?
4. Какие конструкторские документы являются обязательными на стадии рабочего проектирования?

#### - ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕТАЛЕЙ

1. Как на чертежах изображают резьбу на стержне и в отверстии?
2. По какому диаметру обозначают метрическую резьбу на стержне, в отверстии, в соединении?
3. Как обозначают трубную резьбу?
4. Какая резьба является нестандартной?
5. Изображение и обозначение трапецидальной, конической трубной и дюймовой резьбы.
6. Как указывают на чертеже направление резьбы?
7. Как изображают на сборочном чертеже болтовое соединение по условным соотношениям?
8. Дать пример условного обозначения болта.
9. Дать пример условного обозначения шпильки общего применения.
10. Дать пример условного обозначения гайки.
11. Как заштриховать соединение резьбой в разрезе?
12. Покажите соединения трубы муфтой.
13. Какие упрощения допускается применять на видах и разрезах на сборочных чертежах при изображении болтов, шпилек, гаек?
14. Как изображают в разрезе шпильку, ввернутую в глухое отверстие?
15. Как изображается и обозначается коническая резьба на стержне и в отверстии?
15. Охарактеризуйте резьбу M18×1,5-LH.

#### - ИЗОБРАЖЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕТАЛЕЙ

1. Как обозначают фаски на чертежах?
2. Как задается конусность?
3. Для чего применяют канавки и проточки?
4. Что относится к технологическим элементам резьбы?
5. Что такое базовые поверхности? Какие элементы детали можно принимать за базы?
6. Какими способами наносят размеры деталей?

#### - ИЗОБРАЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

1. Какие соединения относят к разъемным соединениям?
2. Что называют длиной болта?
3. Что называют длиной шпильки, винта?
4. От чего зависит длина ввинчиваемого конца шпильки?
5. Какие бывают шпонки и для чего они предназначены?
6. Как изображают винтовые пружины?
7. Когда применяют зубчатые передачи?
8. С какой резьбой выполняют крепежные детали общего назначения?
9. Что входит в обозначение крепежной детали?
10. Как обозначают материал, из которого изготовлена крепежная деталь?
11. Для чего необходима фаска на головке болта?
12. Как характеризуется группа материала крепежной детали?
13. Как изображают в разрезах резьбу болта и гайки в собранном виде?

#### - РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ

1. Что содержит рабочий чертеж детали?
2. Какие размеры называют предельными?
3. Какими параметрами определяют шероховатость поверхностей деталей?
4. Какими знаками обозначают шероховатость поверхностей деталей?
5. Можно ли, составляя рабочие чертежи деталей, во всех случаях копировать с чертежа общего вида (или со сборочного чертежа) все их изображения, положения для главного изображения?
6. Что значит термин «согласовать размеры»?
7. В каком месте чертежа находятся сведения о материале, из которого нужно изготовить деталь?

#### - ЧЕРТЕЖИ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

1. Какие чертежи называют сборочными?
2. Какие данные должен содержать сборочный чертеж?
3. Какие условности и упрощения используют в сборочных чертежах?
4. Какие размеры наносят на сборочных чертежах?
5. Каким образом осуществляется штриховка деталей в разрезах на сборочном чертеже?
6. Как наносят номера позиций составных частей сборочной единицы?
7. Какие сведения содержит спецификация? Как она оформляется?
8. Какова последовательность выполнения сборочного чертежа?
9. Что понимают под чтением сборочного чертежа?

10. Что называют детализированием и какова последовательность разработки рабочего чертежа детали по чертежу общего вида?
11. Какой чертеж называют эскизом? Какая разница между эскизом и рабочим чертежом?
12. В каком месте чертежа записывают технические требования?
13. Какие размеры называют справочными?
14. Как допускается поступать при изображении одинаковых равномерно расположенных повторяющихся элементов?
15. Из какого документа можно получить сведения об основных размерах стандартных изделий, изображенных на сборочном чертеже?
16. На каком формате выполняют спецификацию?
17. Отличается ли основная надпись спецификации от основной надписи чертежа?
18. В каком случае спецификация
19. В какой последовательности располагают разделы спецификации? От чего зависит количество заголовков разделов, вносимых в спецификацию?
20. Какой заголовок пишут перед разделом, включающим стандартные изделия?
21. Как наносят номера позиций на сборочном чертеже?
22. Каково взаимное расположение полочек линий выносок?
23. Сколько линий выносок проводят для группы деталей с отчетливо выраженной зависимостью?

#### - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

1. Какие ГОСТы устанавливают правила выполнения электрических схем?
2. Что изображают на принципиальной электрической схеме?
3. Какие размеры придают условным графическим обозначениям элементов в электрических схемах?
4. Какая толщина линий принята для условных графических обозначений?
5. Как принято располагать условные графические обозначения на схемах?
6. Каким правилам следуют при назначении позиционных обозначений элементам?
7. В каких местах на схеме проставляют позиционные обозначения?
8. Где помещают данные об элементах схемы?
9. Как оформляются характеристики входных и выходных цепей электрических схем?
10. Какие упрощения допускаются на электрических схемах?
11. Какой ГОСТ и какие типы буквенно-цифровых обозначений применяются для схем электрических принципиальных?
12. Что называется элементом схемы?
13. В каком масштабе выполняется схема?
14. В каком порядке заполняется перечень элементов схемы?
15. Какие схемы называются функциональными?

#### - КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

1. В каких областях инженерной конструкторской деятельности используется компьютерная графика?
2. Какие направления компьютерной графики Вы знаете?
3. Что такое пиксель?
4. Что является основным элементом векторного изображения?
5. Почему векторная графика чаще используется в системах автоматизированного проектирования?
6. Что такое разрешение экрана? В чем оно измеряется?
7. Что такое разрешение изображения? В чем оно измеряется?
8. В чем измеряется физический размер изображения?
9. Что такое глубина цвета?
10. Как осуществляется запуск графической системы в ОС Windows?
11. Что представляет собой рабочий экран графической системы?
12. Как установить на рабочий экран нужную панель инструментов?
13. На какой панели инструментов находятся команды рисования?
14. Как создать подобные объекты?
15. Как можно удалить объект?
16. Как построить касательную?
17. Как построить симметричное изображение?
18. Как осуществить отсечение части объекта на границе?
19. Как завершить сеанс работы с графической системой?
20. В каком меню находятся команды редактирования?
21. Как можно изменить свойства объекта?
22. Как можно «вытянуть» объект до границы?
23. Какая команда осуществляет скругление углов?
24. Какая команда позволяет заштриховать область?
25. Как выбрать шаблон и область штриховки?
26. В каком меню находятся команды нанесения размеров?
27. Какие действия необходимо выполнить на этапе подготовки к нанесению размеров?
28. В каком меню находится команда «Размерный стиль»?
29. На какой вкладке диалогового окна можно указать расположение текста?
30. Как можно проставить линейный размер?
31. Как проставить размер от общей базы?
32. В какой области устанавливается расстояние между соседними линиями для размера от общей базы?
33. Как наносится размерная цепь?
34. Как проставить размер радиуса сопряжения?
35. Какие команды редактирования размеров Вы знаете?

- 36 Какие стили редактирования Вы знаете?
- 37 Какие изменения позволяют вносить в чертеж команды редактирования?
- 38 Какая команда позволяет создать набор регулярно расположенных объектов?
- 39 Какие режимы выполнения команды «массив» Вы знаете?
- 40 Как осуществляется копирование набора объектов?
- 41 Можно ли создать несколько копий?
- 42 Какая команда обеспечивает перенос набора объектов?
- 43 Какая команда обеспечивает поворот набора объектов?
- 44 Как осуществляется запуск системы моделирования 3D в операционной среде Windows?
- 45 Какие операции можно применять к файлам, создаваемым в системе моделирования 3D?
- 46 Как можно конфигурировать окна проекций в системе моделирования 3D?
- 47 Как установить нужные единицы измерения?
- 48 Какими единицами измерения можно пользоваться в системе моделирования 3D?
- 49 Через какое диалоговое окно осуществляется доступ к средствам настройки привязки системы моделирования 3D?
- 50 На какой командной панели находятся команды создания объектов в системе моделирования 3D?
- 51 Какие команды построения моделей 3D Вы знаете?

### Задания к контрольной работе

По данной дисциплине выполняется контрольная работа, в которую входят:

1. 6 графических работ на формате А4 (А3) ватман по разделам проекционного черчения.
2. 4 эскиза деталей на формате А4 (А3) миллиметровая бумага.
3. Сборочный чертеж на формате А3 (А4) электронный чертеж.
4. Чертеж схемы на формате А4 электронный чертеж.

### 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Лекционный курс оценивается по наличию конспекта лекций и письменных ответов на вопросы, приводимые после лекций; в случае самостоятельного изучения обучающимся лекции по ней задается один вопрос для получения устного ответа. При правильных ответах знание обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение материала и вновь ответить на эти же вопросы.

Тесты составлены в виде вопроса и трех вариантов ответа, один из которых является правильным. Тесты составлены отдельно по каждой теме лекции, а также составлен итоговый тест по всему курсу, в котором случайным образом отбираются по пять вопросов из разделов курса.

Отчет обучающегося по практическому занятию заключается в контроле выполнения задания и ответах на три вопроса. При правильных ответах умение обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответах обучающемуся предлагается повторить изучение методических указаний к практическим занятиям и вновь ответить на эти же вопросы.

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

К зачету допускаются обучающиеся, отчитавшиеся по практическим занятиям, сдавшие письменные отчеты по этим видам работ, прошедшие собеседование по лекционному курсу и прошедшие итоговое тестирование с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – не менее 70% от общего объема заданных тестовых вопросов. При балльной оценке практических занятий для допуска к зачету необходимо получать в баллах оценки «3» или более по каждому виду работ.

К экзамену допускаются обучающиеся, отчитавшиеся по практическим занятиям, прошедшие собеседование по лекционному курсу, выполнившие индивидуальную домашнюю контрольную работу, отчитавшиеся за выполненные в полном объеме лабораторные работы и прошедшие тестирование – не менее 70% от общего объема тестовых вопросов.

Экзамен проходит в письменной форме. Ответы на экзамене оцениваются по критериям изложенным в п.5.2.

В билетах три вопроса (две задачи и один теоретический вопрос). В случае неточного решения и оформления ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме (максимальное количество дополнительных вопросов равно трем); в случаях неправильных ответов на 50% и более вопросов (основных и дополнительных) обучающийся получает оценку «неудовлетворительно».

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ю.И. Короев.	Начертательная геометрия. Учебник: учебник. [Электронный ресурс]	Москва : КноРус, 2018. - 422 с.	ЭБС BOOK.RU <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>
Л1.2	Гервер, В.А., Рывлина	Основы инженерной графики: учебное	Москва : КноРус, 2019. —	ЭБС BOOK.RU

	А.А., Теняшев А.М	пособие. [Электронный ресурс]	426 с.	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>
Л1.3	Н.С. Кувшинов.	Инженерная и компьютерная графика . Учебник: учебник. [Электронный ресурс]	Москва : КноРус, 2019. - 233 с.	ЭБС BOOK.RU <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бударин, О.С.	Начертательная геометрия : учебное пособие 3-е изд., стер. [Электронный ресурс]	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с.	ЭБС Лань <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Л2.2	Арустамов, Х.А., Чекмарев А.А.	Сборник задач по начертательной геометрии. С решениями типовых задач : учебное пособие. [Электронный ресурс]	Москва : КноРус, 2016. — 484 с.	ЭБС BOOK.RU <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>
Л2.3	Серга, Г.В., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н..	Начертательная геометрия : учебник. 3-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс]	Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 444 с.	ЭБС Лань <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Л2.4	Серга Г.В., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н.	Инженерная графика : учебник 2-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс]	Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с.	ЭБС Лань <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Л2.5	Сорокин Н.П., Ольшевский Е.Д., Заикина А.Н., Шибанова Е.И.	Инженерная графика: учебник. Учебники для вузов. [Электронный ресурс]	Москва : Лань, 2016. - 400 с	ЭБС Лань <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Л2.6	Кувшинов, Н.С.	Инженерная и компьютерная графика : учебник. [Электронный ресурс]	Москва : КноРус, 2019. — 233 с	ЭБС BOOK.RU <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>
Л2.7	Братченко, Н.Ю	Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие. [Электронный ресурс]	Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 286 с.	ЭБС BOOK.RU <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	Г.В.Изранова, Т.Ю.Зиновьева, МА.Брылева	Начертательная геометрия: метод.указ.к выполнению практических работ по спец. 23.05.03 очной и заочной форм обучения (№ 3853)	Самара: СамГУПС, 2015	в лок. сети вуза
М 2	Г. В. Изранова, Т. Ю. Зиновьева, М. А. Брылева.	Начертательная геометрия [Текст] : метод. указ. к вып. контр. работы для обуч. 1 курса спец.: 23.05.03 Подвижной состав ж. д.; 23.05.06 Стр-во ж. д., мостов и трансп. тоннелей; 20.03.01 Техносферная безопасность очн. и заоч. форм / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. НГТС - 31 с.. – (№ 4152)	Самара : СамГУПС, 2016.	эл.копия в локальной сети вуза
М 3	Е. Ф. Лукьянов	Проекционное черчение [Текст]. Методические рекомендации к изучению курса начертательной геометрии для студентов технических специальностей очной и заочной форм обучения : метод. указ. по вып. контр. работ для студ. техн. спец. заоч. формы обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ИГ - 23 с. (№ 2613)	Самара : СамГУПС, 2012.	эл.копия в лок. сети вуза

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

### 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.

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).

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»

### **8.1 Перечень программного обеспечения**

**8.1.1** Open Office,.

**8.1.2** Компас 3D

### **8.2 Перечень информационных справочных систем**

**8.2.1** Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

**8.2.2** «Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

**8.2.3** Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>

**8.2.4** ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <https://www.book.ru/>

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки филиала СамГУПС в Саратове) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

Лабораторные занятия проходят в оборудованных аудиториях- компьютерных классах на 11-13 посадочных мест.