

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 07.11.2024 07:05:35

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет технического сервиса в АПК**

ОПОП по направлению 35.03.06 – Агроинженерия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.13.02 Инженерная графика

Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - Технического сервиса, механики и электротехники

Разработчик,
канд. техн. наук,

Е.Е. Биткина

Омск

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения дисциплины	4
1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины	6
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	8
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	8
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	8
2.3. Содержание дисциплины по разделам	9
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	9
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	9
3.2. Условия получения зачета	9
4. Лекционные занятия	10
5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	12
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
7.1. Методические рекомендации по выполнению графических работ	13
7.1.1. Шкала и критерии оценивания индивидуальных результатов выполнения графической работы	22
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	22
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	22
8. Входной и текущий контроль (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	23
8.1. Вопросы для входного контроля	23
8.1.1. Шкала и критерии оценивания	23
8.2. Текущий контроль успеваемости	23
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	24
8.3. Вопросы для итогового контроля	24
8.3.1 Шкала и критерии оценивания итогового контроля	27
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по дисциплине	28
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	28

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить его роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место дисциплины в подготовке бакалавра

Дисциплина «Инженерная графика» относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется требованиями ФГОС.

Цель дисциплины: формирование умений выполнения и чтения чертежей различного назначения с учетом требований стандартов ЕСКД, приобретения навыков ведения технической документации; применение полученных навыков в процессе дальнейшего профессионального обучения для решения научных и производственных задач в будущей профессиональной деятельности.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

Иметь целостное представление:

- о методах построения и чтения чертежей;
- о методах решения задач разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов.

Знать:

- методы формулирования, правила и нормативные и правовые акты для разработки и оформления специальной технической документации;
- способы ведения технической документации для осуществления производственно-технологической деятельности.

Уметь:

- использовать нормативные правовые акты для оформления специальной документации;
- использовать нормативно правовую документацию для осуществления производственно-технологической деятельности.

Владеть:

- навыками использования нормативных правовых актов и оформления специальной документации;
- навыками разработки конструкторской документации для осуществления производственно-технологической деятельности.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать методы формулирования, правила и нормативные и правовые акты для разработки и оформления специальной технической документации	Уметь использовать нормативные правовые акты для оформления специальной документации	Владеть навыками использования нормативных правовых актов и оформления специальной документации
		ОПК-2.2 Осуществляет ведение технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	Знать и понимать способы ведения технической документации для осуществления производственной технологической деятельности	Уметь использовать нормативно правовую документацию для осуществления производственно-технологической деятельности	Владеть навыками разработки конструкторской документации для осуществления производственно-технологической деятельности

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1	Полнота знаний	Знать правила использования нормативных и правовых актов при разработке и оформлении специальной технической документации	Имеющихся знаний недостаточно для применения правил использования нормативных и правовых актов при разработке и оформлении специальной технической документации	Имеющихся знаний в целом минимально достаточно для применения правил использования нормативных и правовых актов при разработке и оформлении специальной технической документации	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для применения правил и использования нормативных и правовых актов при разработке и оформлении специальной технической документации	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для применения правил и использования нормативных и правовых актов при разработке и оформлении специальной технической документации	Рубежное тестирование; защита графических работ; опрос
		Наличие умений	Уметь использовать нормативные правовые акты для оформления специальной технической документации	Имеющихся умений недостаточно для использования правовых актов при оформлении специальной технической документации	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для использования правовых актов при оформлении специальной технической документации	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для использования нормативных правовых актов при оформлении специальной технической документации	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для использования нормативных правовых актов для оформления специальной технической документации	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками использования нормативных правовых актов и оформления специальной документации	Имеющихся навыков недостаточно для использования нормативных правовых актов при оформлении специальной технической документации	Имеющихся навыков в целом минимально достаточно для использования нормативных правовых актов при оформлении специальной документации	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для использования нормативных правовых актов при оформлении специальной документации	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для использования нормативных правовых актов при оформлении специальной документации	

[illegible]

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	2 сем.	№ сем.		
1. Аудиторные занятия, всего	44			
- лекции	4			
- практические занятия (включая семинары)	20			
- лабораторные работы	20			
2. Внеаудиторная академическая работа	100			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде графической работы (ГР) **	60			
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	16			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	18			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6			
3. Получение зачета по итогам освоения дисциплины	Зачет с оценкой		-	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	144		
	Зачетные единицы	4		

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированн е виды
					практические (всех форм)	лабора- торные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Инженерная графика								Тестирован ие Графически е работы	ОПК-2.1, ОПК-2.2
	1.1. Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения	34	10	2	4	4	24	12		
	1.2. Эскиз детали	27	8	–	4	4	19	12		
	1.3. Разъемные и неразъемные соединения.	30	8		4	4	22	12		
	1.4. Зубчатые передачи	22	5	1	2	2	17	12		
	1.5. Рабочие чертежи деталей	24	8	–	4	4	16	12		
	1.6. Деталирование чертежа сборочной единицы	5	5	1	2	2				
	Итоговое тестирование	2	–	–	–	–	2	–		
	Промежуточная аттестация		х	х	х	х	х	х	Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине		144	44	4	20	20	100	60		

2.3 Содержание дисциплины по разделам

1.1. Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения

Основные положения ГОСТ 2.305-68- «Изображения - виды, разрезы, сечения». Основные и дополнительные виды. Разрезы простые и сложные. Условности и упрощения на чертежах деталей. Выносные элементы.

1.2. Эскиз детали

Эскиз простой детали: требования, предъявляемые к эскизу; порядок выполнения эскиза.

1.3. Разъемные и неразъемные соединения

Соединения деталей разъемные и неразъемные. Соединения резьбовые, шпоночные и шлицевые, сварные: общие сведения, конструкция, обозначения. Виды резьбы, их обозначение и изображение на чертеже.

1.4. Зубчатые передачи

Зубчатые передачи: виды, основные параметры, изображение на чертеже.

1.5. Рабочие чертежи деталей

Требования к рабочим чертежам по ГОСТ 2.109-73. Шероховатость поверхностей (ГОСТ 2.309-73). Основные параметры и обозначение шероховатости.

1.6. Деталирование чертежа сборочной единицы

Виды изделий и конструкторской документации. Чертежи сборочные и общих видов. Рабочие чертежи деталей. Требования, предъявляемые к чертежам. Спецификация. Условности и упрощения на чертежах. Деталирование чертежа сборочной единицы. Выполнение эскиза детали по заданному чертежу сборочной единицы.

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. Предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях учебная группа получает задания на самостоятельную внеаудиторную работу.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных графических работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачета.

Учитывая статус дисциплины, к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимися всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий (см.п.4);
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям (см.п.5), активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.3;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам (см. п.10).

3.2 Условия получения зачета

Зачет является формой контроля, выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.п. 2 и 3 требования к учебной работе, прошедший все виды контроля и сдавший все графические работы. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину «Инженерная графика» читаются лекции в соответствии с планом, представленным в табл. 3.

Таблица 3 - Лекционный курс

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
Второй семестр					
1	1	Тема: 1.2. Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения. Эскиз детали	2	-	Лекция-визуализация
		1) Основные положения ГОСТ 2.305-68- «Изображения - виды, разрезы, сечения».			
		2) Правила выполнения эскиза простой детали.			
1	2	Тема:1.4. Разъемные и неразъемные соединения	2	-	Лекция-визуализация
		1) Типы резьб.			
		2) Условные изображения и обозначение резьбы			
		3) Заклепочные соединения. Сварные соединения			
Общая трудоёмкость лекционного курса			4	0	x
Всего лекций по дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		4	- очная форма обучения		4
- заочная форма обучения		0	- заочная форма обучения		0
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой, и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№ раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
			очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
Второй семестр						
1	1	Проекционное черчение. Основные положения ГОСТ 2.305-68- «Изображения - виды, разрезы, сечения». Основные и дополнительные виды. Разрезы простые и сложные. Условности и упрощения на чертежах деталей. Выносные элементы	2	-	Разбор конкретной ситуации	УЗ СРС
	2	Выполнение эскиза простой детали	2	-	Разбор конкретной ситуации	ОСП УЗ СРС
	3	Соединения деталей разъемные и неразъемные. Виды резьбы, их обозначение и изображение на чертеже. Виды изделий и конструкторской документации. Требования к сборочным чертежам. Спецификация.	2	-	-	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	4	Выполнение фрагмента сборочного чертежа	2	-	Разбор конкретной ситуации	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	5	Выполнение спецификации	2	-	-	ОСП УЗ СРС
	6	Зубчатые передачи: виды, основные параметры, изображение	2	-	Разбор конкретной ситуации	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	7	Требования к рабочим чертежам по ГОСТ 2.109-73. Шероховатость поверхностей (ГОСТ 2.309-73). Основные параметры и обозначение.	2	-	Разбор конкретной ситуации	ОСП УЗ СРС

	8	Выполнение эскиза детали 2-ой сложности.	2	–	Разбор конкретной ситуации	ОСП УЗ СРС
	9	Выполнение рабочего чертежа детали. Нанесение размеров и простановка шероховатости.	2	–	Разбор конкретной ситуации	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	10	Виды изделий и виды конструкторской документации. Чертежи сборочные и общих видов. Требования, предъявляемые к чертежам. Условности и упрощения на чертежах. Детализирование чертежа сборочной единицы	2	–	–	ОСП УЗ СРС
		Общая трудоёмкость	20	-	х	х
Всего практических занятий по дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			20	- очная форма обучения		16
- заочная форма обучения			-	- заочная форма обучения		-
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения						
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимися конкретной ВАРС						
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой, и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита графических работ во внеаудиторное время +/-	
				очная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Проекционное черчение. Основные положения ГОСТ 2.305-68- «Изображения - виды, разрезы, сечения». Основные и дополнительные виды. Разрезы простые и сложные. Условности и упрощения на чертежах деталей. Выносные элементы	2	-	—	—	Разбор конкретной ситуации
	2	2	Нанесение размеров на чертеже	2		—	—	Разбор конкретной ситуации
	3	3	Выполнение эскиза простой детали	2		—	—	Разбор конкретной ситуации
	4	4	Выполнение проекционного чертежа и аксонометрии	2		—	—	Разбор конкретной ситуации
	5	5	Соединения деталей разъемные и неразъемные. Виды резьбы, их обозначение и изображение на чертеже. Виды изделий и конструкторской документации. Требования к сборочным чертежам. Спецификация.	2		—	—	—

	6	6	Выполнение фрагмента сборочного чертежа	2		–	–	Разбор конкретной ситуации
	7,8	7	Выполнение рабочего чертежа детали. Нанесение размеров и простановка шероховатости.	2	-	–	–	Разбор конкретной ситуации
		8	Виды изделий и виды конструкторской документации. Чертежи сборочные и общих видов. Требования, предъявляемые к чертежам. Условности и упрощения на чертежах. Детализирование чертежа сборочной единицы	2				
	9,10	9	Выполнение рабочих чертежей деталей по заданным чертежам сборочных единиц	4		–	–	Разбор конкретной ситуации
Итого ЛР		8	Общая трудоёмкость ЛР	20	-	х		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)								
Примечания: * Решение задач выполняется в рабочих тетрадях к лабораторным занятиям; - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой, и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

Подготовка обучающихся к практическим и лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Выполнение графических заданий является важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному усвоению учебного материала, служат важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих бакалавров. Для выполнения графических работ каждому студенту необходимы: линейки, угольники, трафареты, карандаши различной твердости, циркуль, бумага чертежная форматов А3 и А4.

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям необходимо внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении дисциплины, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию.

Особенностью дисциплины «Инженерная графика» является тесная взаимосвязь всех тем дисциплины, т.е. последующий материал целиком включает и базируется на предыдущем. Поэтому изучение дисциплины необходимо проводить в той последовательности, в которой составлена программа. Незнание какой-либо темы или отдельного вопроса делает практически невозможным удовлетворительное изучение последующих тем.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

В ходе изучения теоретического материала по учебнику необходимо в отдельной тетради:

1) Составить конспект. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале. Составление конспекта способствует лучшему запоминанию терминов, приемов решения задач, а при необходимости позволяет быстро отыскать и повторить нужный материал.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- внимательное чтение текста;
- поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- краткое, но четкое и понятное изложение текста, записывая основные положения и определения;
- выделение в записи наиболее значимых мест;
- запись на полях возникающих вопросов, понятий и своих мыслей.

2) Выполнять необходимые чертежи, обязательно используя для этого чертежные инструменты.

3) Составлять и записывать планы решения основных задач.

При изучении учебного материала и выполнении графических работ не следует стремиться к механическому запоминанию выполняемых построений. Одна и та же задача может иметь различные исходные данные (чертеж), и поэтому выполняемые построения при решении будут различны в каждом случае.

Для закрепления изучаемого материала рекомендуется отвечать на контрольные вопросы в учебнике в конце каждой темы.

При конспектировании на лекции или изучении по учебнику может возникнуть впечатление, что материал ясен и понятен, и можно долго на нем не задерживаться, а продвигаться дальше. Убедиться в прочности его усвоения можно только при решении задач и выполнении чертежей.

Только планомерная и систематическая работа над дисциплиной является залогом успешного ее усвоения.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

Внеаудиторная работа обучающихся включает: выполнение и сдачу графических работ (ГР); самостоятельное изучение тем; самоподготовку к аудиторным занятиям (практическим и лабораторным); подготовку к участию и участие во внеаудиторных индивидуальных и групповых контрольно-оценочных учебных мероприятиях, проводимых в ходе изучения дисциплины (входное, рубежное и итоговое тестирование).

7.1. Методические рекомендации к выполнению графических работ

Графические работы инженерной графике – это самостоятельные работы обучающихся.

Выполнение ГР закрепляет и углубляет знания, полученные при изучении дисциплин: начертательной геометрии, инженерной графике.

Тематика ГР

В соответствии с графиком выполнения работ должны быть выполнены следующие графические работы:

1. ИГ 01 «Эскиз простой детали» – на миллиметровой бумаге формата А3;
2. ИГ 02 «Проекционное черчение» – два формата А3 и А2;
3. ИГ 03 «Резьбовые соединения и зубчатые передачи» – два формата А3 (спецификации на отдельных листах);
4. ИГ 04 «Рабочие чертежи деталей» – эскиз детали на миллиметровой бумаге формата А3, чертеж детали (формат А3);

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение ГР

ИГ 01 – «Эскиз простой детали»: Научиться строить виды и разрезы простой детали по ее наглядному изображению.

ИГ 02 – «Проекционное черчение»: изучение проецирования геометрических тел на три плоскости проекций; изучение основных положений ГОСТ 2.305-68 – «Изображения – виды, разрезы, сечения»; изучение и практическое применение ГОСТ 2.307-68 – «Нанесение размеров»; построение аксонометрических проекций.

ИГ 03 – «Резьбовые соединения и зубчатые передачи»: изучение изображений крепежных соединений и изделий: болтов, гаек, шайб и шпилек по действительным и условным размерам. Изучение правил составления чертежей сборочных единиц и оформления спецификации.

ИГ 04 – «Рабочие чертежи деталей»: приобретения навыков выполнения и оформления рабочих чертежей деталей, простановки размеров и шероховатости поверхностей.

Примерный обобщенный план-график выполнения графических работ по дисциплине

Наименование графической работы	Расчетная трудоемкость, час.	Примечание/ Форма отчётности
1	2	4
Очная форма обучения		
ИГ 01 «Эскиз простой детали»	12	Эскиз, формат А3
1. Подготовительный этап		
1.1 Изучение теоретического материала по соответствующей теме	2	

2. Выполнение ИГ01	7	
3. Заключительный этап		
3.1 Подготовка к защите	2	
3.2 Защита ГР	1	
ИГ 02 «Проекционное черчение»	12	Чертежи, два формата А3 и А2
1. Подготовительный этап		
1.1 Изучение теоретического материала по соответствующей теме	2	
2. Выполнение ИГ02	8	
3. Заключительный этап		
3.1 Подготовка к защите	1	
3.2 Защита ГР	1	
ИГ 03 «Резьбовые соединения и зубчатые передачи»	24	Сборочные чертежи, два формата А3
1. Подготовительный этап		
1.1 Изучение теоретического материала по соответствующей теме	4	
2. Выполнение ИГ03	16	
3. Заключительный этап		
3.1 Подготовка к защите	2	
3.2 Защита ГР	2	
ИГ 04 «Рабочие чертежи деталей»	12	Эскиз, формат А3; чертеж, формат А4
1.1 Изучение теоретического материала по соответствующей теме	2	
2. Выполнение ИГ04	8	
3. Заключительный этап		
3.1 Подготовка к защите	1	
3.2 Защита ГР	1	

Графическая работа ИГ 01– «Стандарты оформления чертежей»

Цель: изучение ГОСТов: форматы – ГОСТ 2.301-68, масштабы - ГОСТ 2.302-68, линии - ГОСТ 2.303-68, шрифты чертежные - ГОСТ 2.304-81, обозначения графические материалов - ГОСТ 2.306-68.

Содержание: На листе формата А4 вычертить типы линий, примеры графических обозначений материала и нанесения размеров (см. рис.1). В основной надписи написать свою фамилию, фамилию преподавателя, заведующего кафедрой, номер группы и номер работы: ИГ 01. XX. 01, где XX – ваш номер по списку; для студентов заочников – номер по двум последним цифрам номера зачетной книжки.

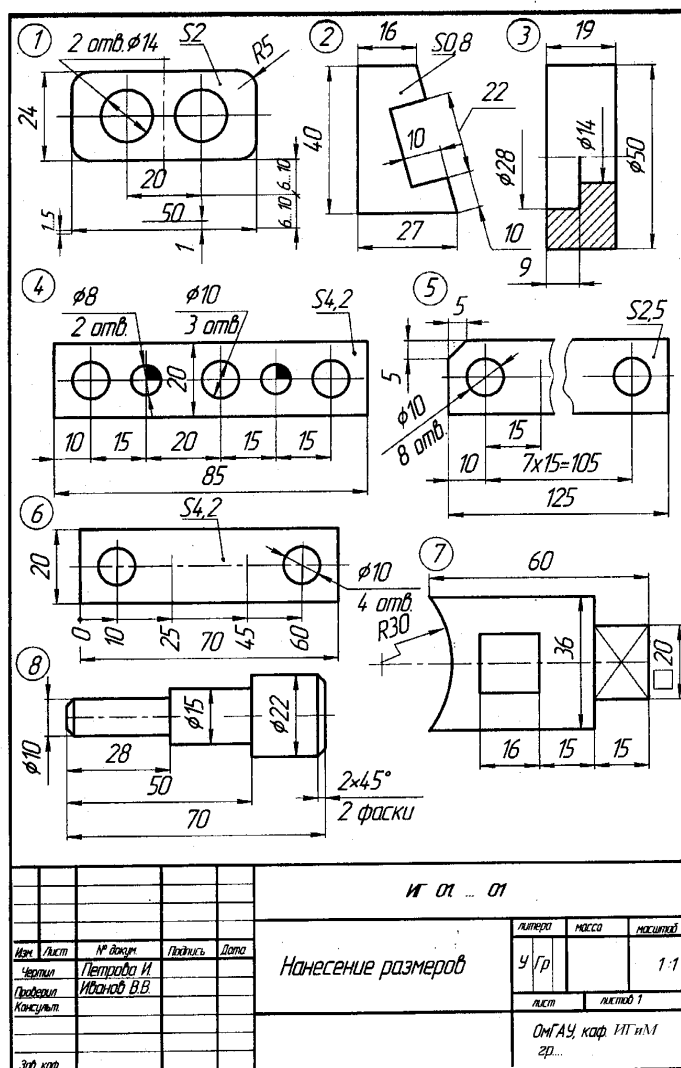


Рис.1 – Пример работы ИГ 01

Пример заполнения основной надписи представлен на рисунке 2.

Инв. № подл.	Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Наименование раздела			№ работы	№ по списку	№ листа
									ИГ 01. XX. 01.		
Инв. № подл.	Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шрифт			Лит.	Масштаб	Масштаб
											1:1
									Лист	Листов	1
									ОмГАЗ им. П.А. Столыпина		
									каф. ТСМЭ		
гр.											
Зав. каф.											
Учб.			Редеев Г.В.								
						Копировал			Формат А4		

Рис.2 – Пример заполнения основной надписи

Графическая работа ИГ 02 – «Эскиз простой детали»

Цель: Научиться строить виды и разрезы простой детали по ее наглядному изображению.

Содержание: Выполнить эскиз детали на миллиметровой бумаге формата А3. Эскиз выполняется обязательно в трех видах (главный, сверху и слева) с применением полезных разрезов и сечений. Для симметричных деталей выполнить половинчатые разрезы. Пример работы представлен на рисунке 3.

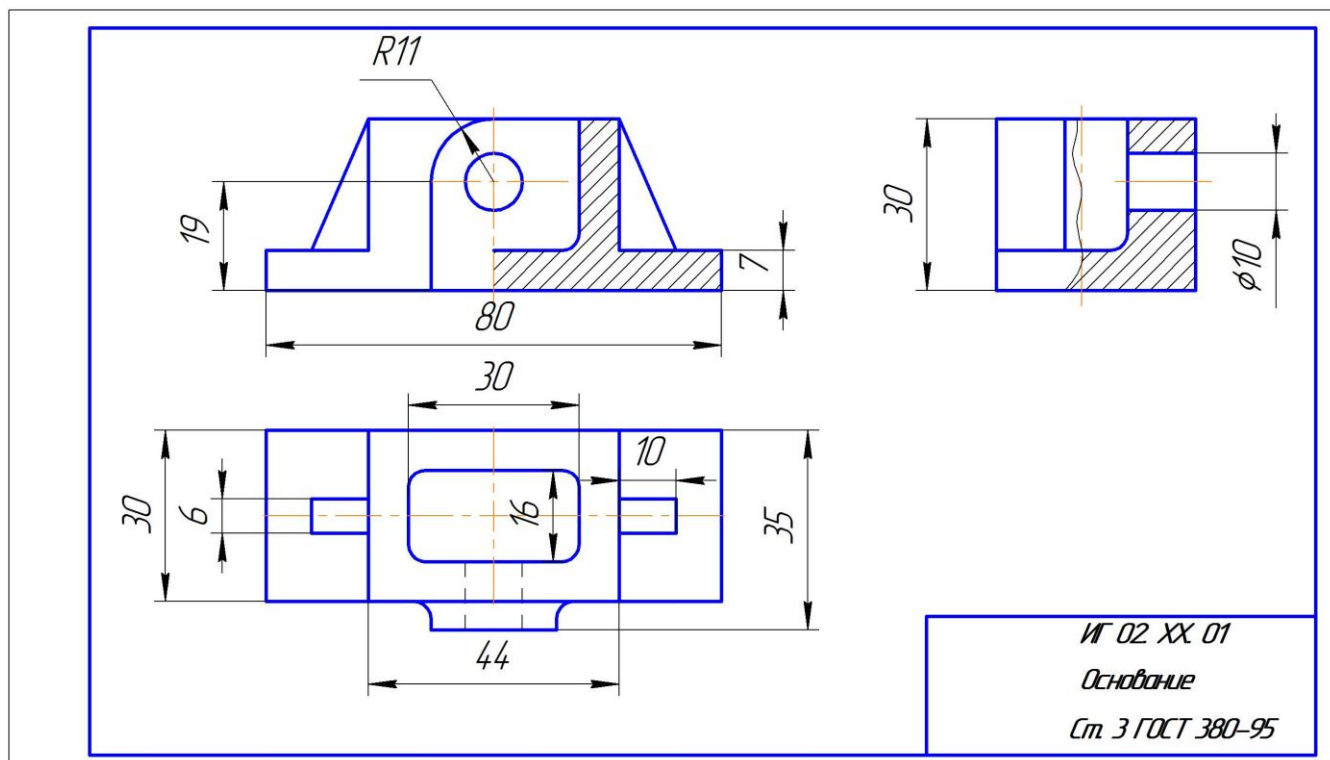


Рис.3 – Пример работы ИГ 02

Эскиз вычерчивается от руки, построения выполняются на глаз, но при этом **соблюдаются пропорции** частей детали. Изображения вместе с размерными линиями и надписями должны занимать ~ 80% поля чертежа. Эскиз должен быть выполнен аккуратно с соблюдением начертания и соотношения толщины линий. Надписи выполняются стандартным чертежным шрифтом. Все изображения располагаются в проекционной связи в соответствии с требованиями ГОСТ. На эскизе должны быть указаны все необходимые размеры.

Номер работы: ИГ 02. XX. 01. В основной надписи кроме фамилий написать наименование детали марку стали, например – Ст 3 ГОСТ 380-94.

Графическая работа ИГ 03 – «Проекционное черчение»

Цель: изучить основные положения ГОСТ 2.305-68 – «Изображения – виды, разрезы сечения». Научиться построению третьей проекции по двум данным изображениям.

Содержание: на формате А3 вычертить два данных вида детали и построить вид слева. Выполнить половинчатые разрезы на главном виде и слева. Начертить **изометрию** с вырезом $\frac{1}{4}$ части. Нанести размеры. Заполнить основную надпись. Номер работы: ИГ 03. XX. 01.

Пример работы представлен на рисунке 4.

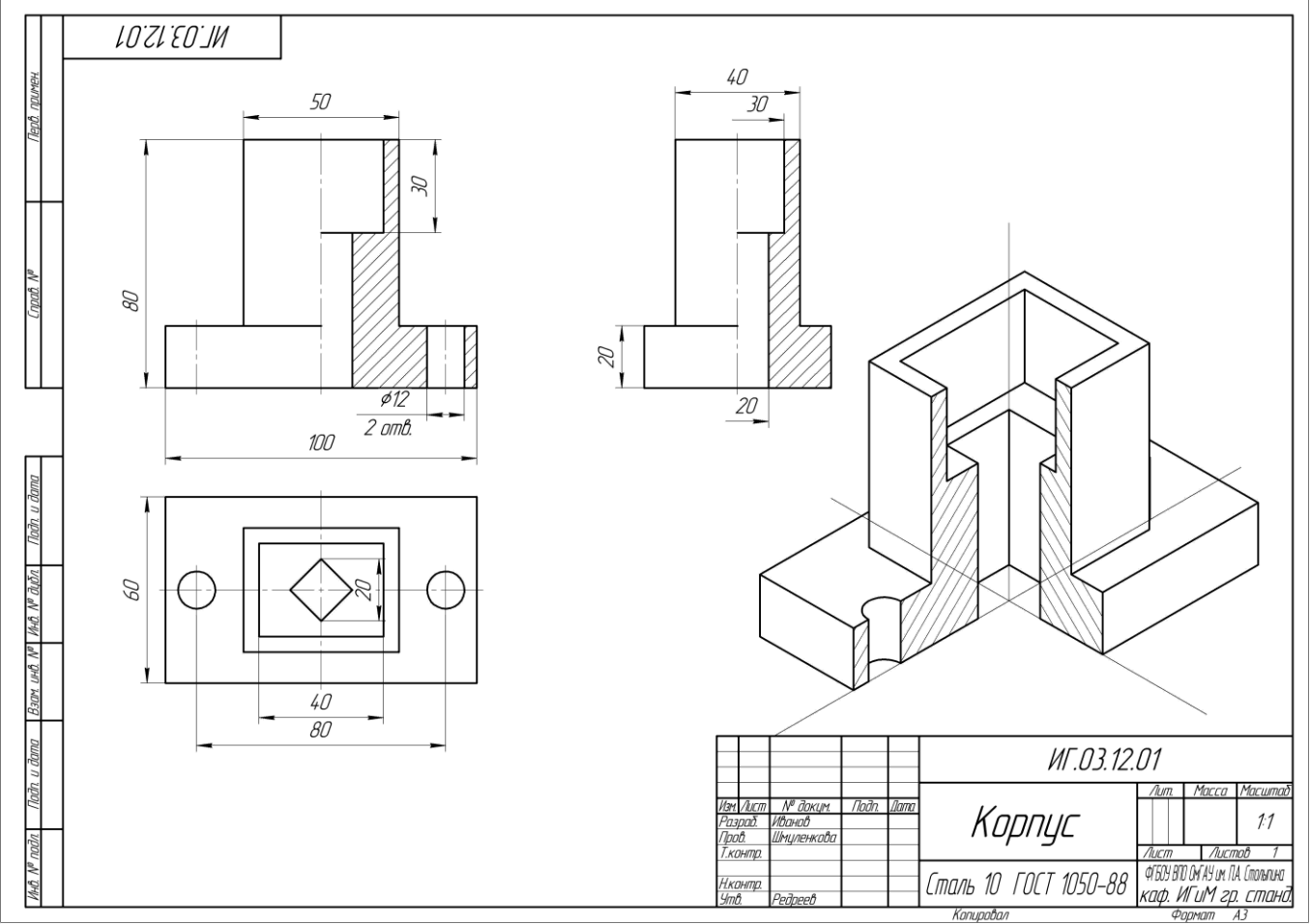


Рис.4 – Пример работы ИГ 03

Графическая работа ИГ04 – «Резьбовые соединения»

Цель: Изучение способов изображения крепежных соединений и изделий – болтов, гаек, шайб, шпилек – по действительным и условным размерам. Изучение правил составления чертежей сборочных единиц и оформления спецификации.

Содержание: На формате А3 вычертить фрагмент сборочного чертежа (размеры задания увеличить в два раза).

Рассчитать и изобразить болтовые и шпилечные соединения деталей в местах, отмеченных римскими цифрами I, II, III.

Заполнить **спецификацию**, нанести номера позиций и размеры (габаритные, межцентровые расстояния, толщину скрепляемых деталей, обозначить резьбы и длину болтов и шпилек).

Задание на работу выдает преподаватель, ведущий занятия в группе.

Номер работы: ИГ 04. XX. 00 СБ.

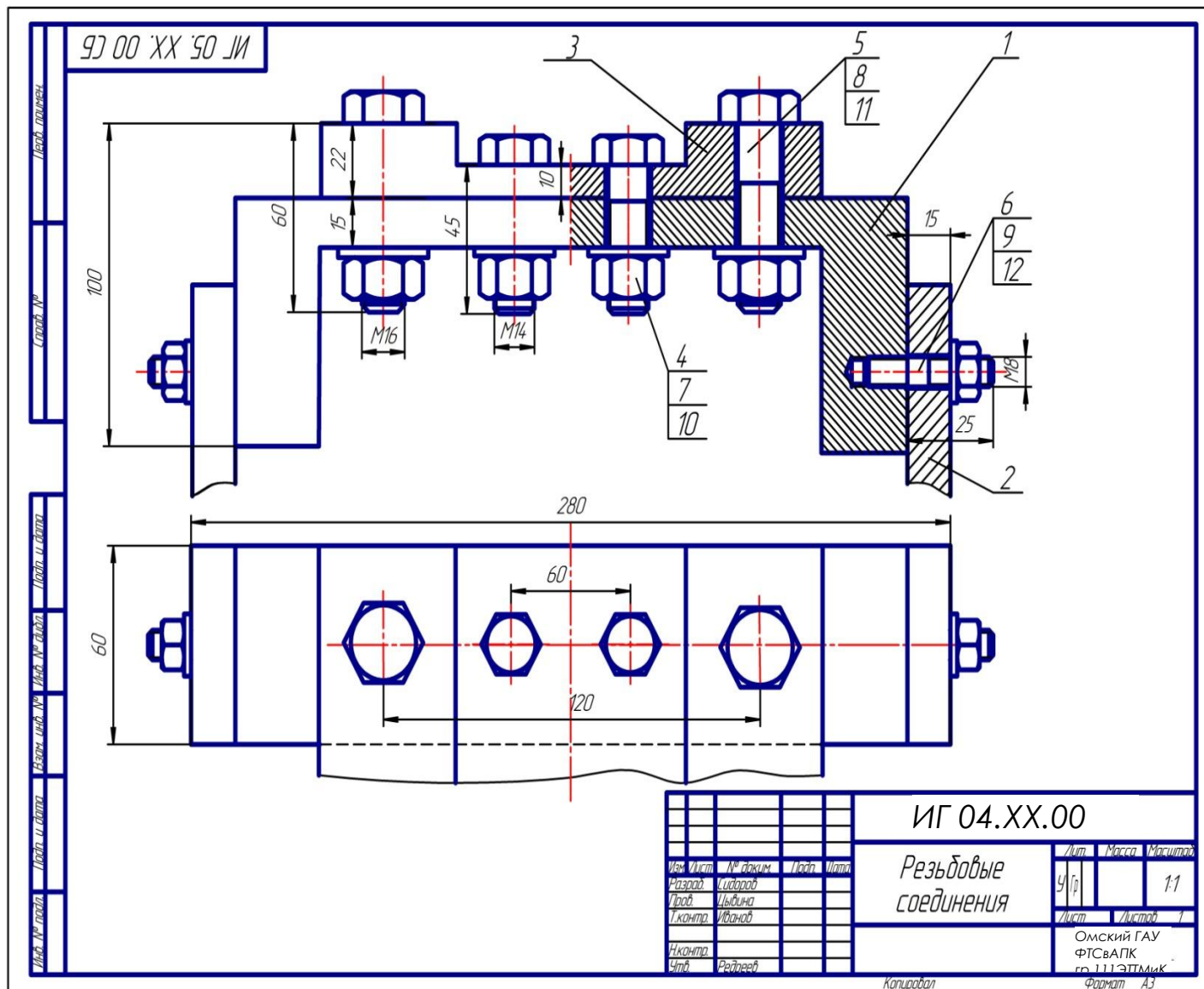


Рис.5 – Пример работы ИГ04

Шероховатость поверхности при механических методах обработки

Обрабатываемые поверхности	Методы обработки		Параметры шероховатости										
			Rz					Ra					
			320	160	80	40	20	2,5	1,25	0,63	0,32	0,160	0,080
Наружные цилиндрические	Обтачивание	Предварительное											
		Чистовое											
		Тонкое											
	Шлифование	Предварительное											
		Чистовое											
		Тонкое											
	Притирка	Грубая											
		Средняя											
		Тонкая											
	Отделка абразивным полотном												
	Обкатывание роликом												
Внутренние цилиндрические	Растачивание	Предварительное											
		Чистовое											
		Тонкое											
	Сверление												
	Зенкерование	Черновое (по корке)											
		Чистовое											
	Развертывание	Нормальное											
		Точное											
		Тонкое											
	Протягивание												
	Внутреннее шлифование	Предварительное											
		Чистовое											
	Калибрование шариком												
Плоскости	Строгание	Грубая											
		Средняя											
		Тонкая											
	Цилиндрическое фрезерование	Предварительное											
		Чистовое											
		Тонкое											
	Торцовое фрезерование	Предварительное											
		Чистовое											
		Тонкое											
	Торцовое точение	Предварительное											
		Чистовое											
		Тонкое											
	Плоское шлифование	Предварительное											
		Чистовое											
		Грубая											
	Притирка	Средняя											
		Тонкая											

Рис.8. Таблица шероховатости

7.1.1. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Собеседование по ГР является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины. Указанное испытание осуществляется преподавателем. В ходе аттестационного испытания устанавливаются:

- степень авторского вклада обучающегося в представленной ГР;
- качественный уровень достижения обучающимся учебных целей при выполнении ГР.

В процессе аттестации обучающегося по итогам его работы над ГР используют критерии оценки:

- критерии оценки качества **процесса подготовки ГР** (способность работать самостоятельно; способность рационально планировать время выполнения ГР; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки ГР);

- критерии оценки **оформления ГР** (соответствие оформления чертежей ЕСКД);

- критерии оценки **процесса защиты ГР** (способность грамотно отвечать на вопросы).

При выполнении всех критериев оценки графическая работа считается **ЗАЧТЕННОЙ**, при не выполнении хотя бы одного из критериев графическая работа считается **НЕ ЗАЧТЕННОЙ**.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Эскиз простой детали»

1. Принцип построения изображения на чертеже;
2. Простые разрезы и сечения;
3. Требования, предъявляемые к эскизу;
4. Порядок выполнения эскиза.

«Шероховатость поверхности».

1. Условные обозначения шероховатости поверхностей.
2. Правила нанесения обозначений шероховатости поверхностей на чертеже

Темы, выносимые на самостоятельное изучение обучающимися и вопросы представлены в табл. 2.

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем

Самостоятельное изучение вопросов и тем рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на общие методические рекомендации по самостоятельному изучению отдельных вопросов и тем дисциплины);

- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы

- 3) Составить конспект (см. п. 6), выбрав форму отчетности конспекта (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)

- 4) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам для самоконтроля;

- 5) Выполнить графическую работу;

- 6) Подготовиться к тестированию по результатам самостоятельного изучения вопросов, тем раздела;

- 7) Принять участие в указанном мероприятии, пройти заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время.

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

- «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;

- «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если он не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля

Входной контроль проводится в рамках практических занятий с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных в ходе изучения дисциплины «Начертательная геометрия» (1 семестр). Входной контроль проводится в форме выборочного опроса. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы по теме «Стандарты оформления чертежей».

1. Размеры формата А1, А2, А3 и А4.
2. Какие существуют типы линий?
3. Графические обозначения материалов.
4. Типы шрифтов.
5. Расстояние между параллельными размерными линиями, должно быть...
6. Расстояние от размерного числа до размерной линии должно быть ...
7. Какими параметрами определяется размер шрифта?
8. Размеры основной надписи для машиностроительных чертежей.
9. Какие существуют масштабы.
10. Размеры толщины основной

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

Нет, так как опрос выборочный.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

Текущий контроль проводится в форме опроса при сдаче графических работ.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям

Тема 1. Проекционное черчение.

1. Основные положения ГОСТ 2.305-68- «Изображения - виды, разрезы, сечения».
2. Основные и дополнительные виды.
3. Разрезы простые и сложные.
4. Условности и упрощения на чертежах деталей. Выносные элементы

Тема 2. Выполнение эскиза простой детали

1. Принцип построения изображения на чертеже;
2. Простые разрезы и сечения;
3. Требования, предъявляемые к эскизу;
4. Порядок выполнения эскиза.

Тема 3. Соединения деталей разъемные и неразъемные.

1. Виды резьбы, их обозначение и изображение на чертеже.
2. Виды изделий и конструкторской документации.
3. Требования к сборочным чертежам. Спецификация.

Тема 4. Выполнение фрагмента сборочного чертежа

1. Типы размеров на сборочных чертежах.
2. Чтение сборочного чертежа.
3. Условности и упрощения

Тема 5. Выполнение спецификации

1. Разделы спецификации
2. методика заполнения спецификации

Тема 6. Зубчатые передачи

1. Виды зубчатых передач;

2. основные параметры, изображение

Тема 7. Требования к рабочим чертежам по ГОСТ 2.109-73.

1. Шероховатость поверхностей (ГОСТ 2.309-73).
2. Основные параметры и обозначение.

Тема 8. Выполнение эскиза детали 2-ой сложности.

1. Последовательность выполнения эскиза.
2. Простановка размеров на чертеже.

Тема 9. Выполнение рабочего чертежа детали.

1. Нанесение размеров и простановка шероховатости.

Тема 10. Виды изделий и виды конструкторской документации.

1. Чертежи сборочные и общих видов.
2. Требования, предъявляемые к чертежам.
3. Условности и упрощения на чертежах.
4. Детализация чертежа сборочной единицы

**8.2.1 Шкала и критерии оценивания
самоподготовки по темам семинарских занятий**

- «зачтено» выставляется, если обучающийся смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8.3. Вопросы для итогового контроля

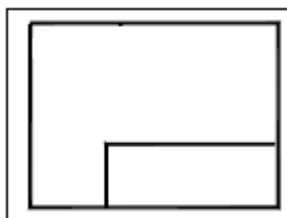
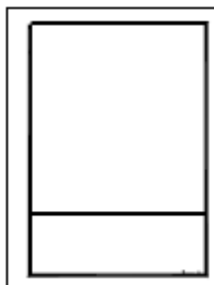
Задание 1

Видимый контур на чертежах выполняется линией толщиной ... мм.

- 1) 0,1 – 0,2 2) 0,3 – 0,4 3) 0,5 – 1,4 4) 2 – 3

Задание 2

Правильное расположение формата А4 показано на рисунке ...



1)

2)

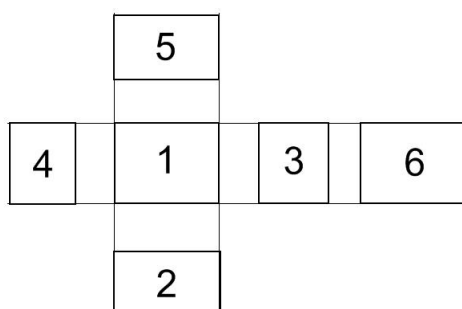
Задание 3

Формат с размерами сторон листа 420x297 мм обозначают...

- 1) A0 2) A2 3) A3 4) A1 5) A5 6) A4

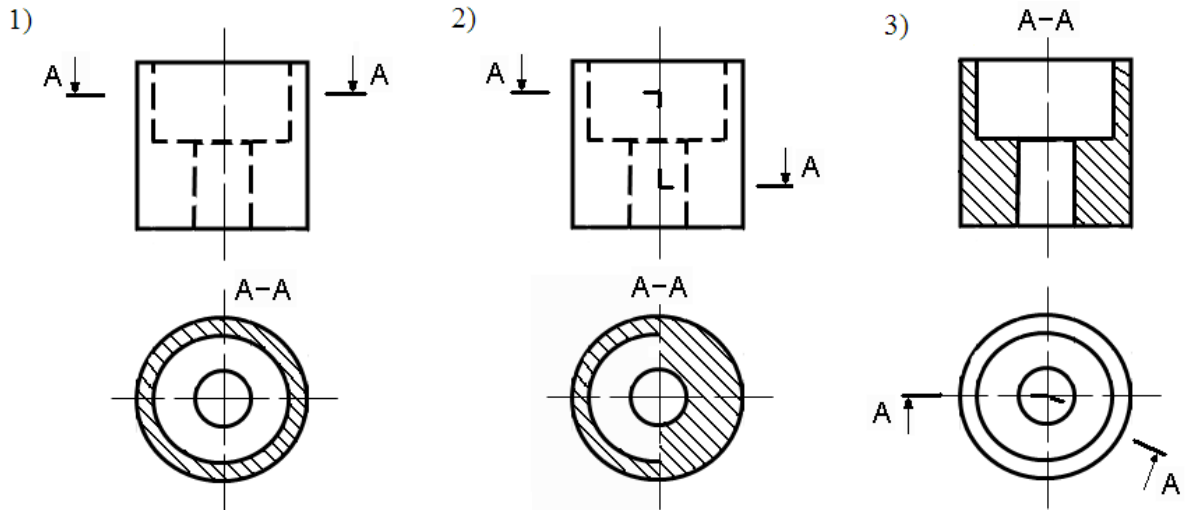
Задание 4

Вид спереди размещается на месте обозначенном цифрой ...



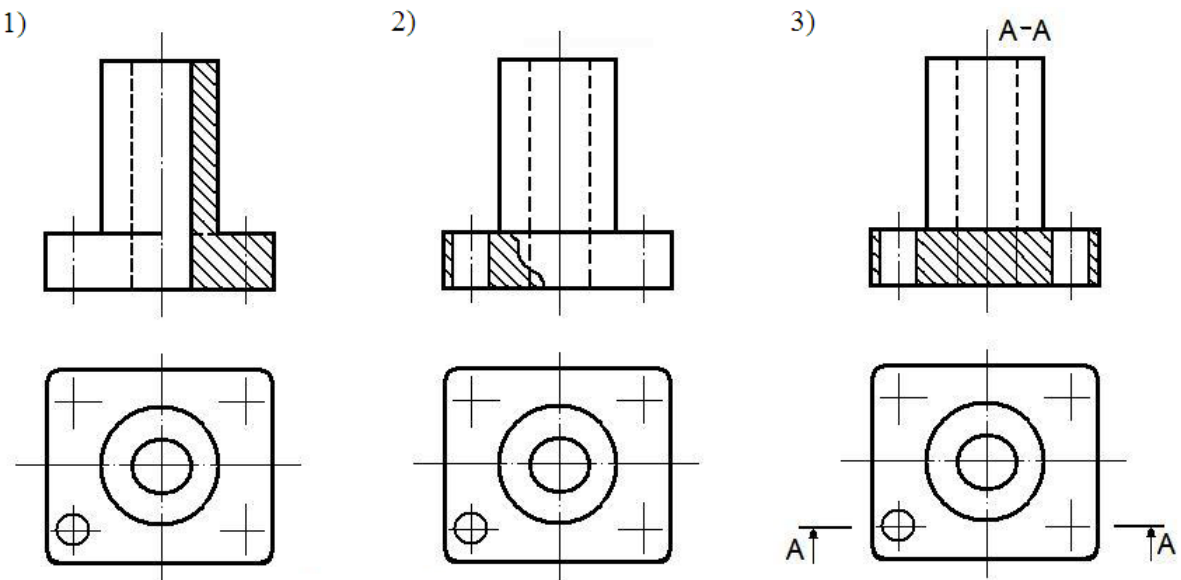
Задание 5

Простым называется разрез изображенный на рисунке ...



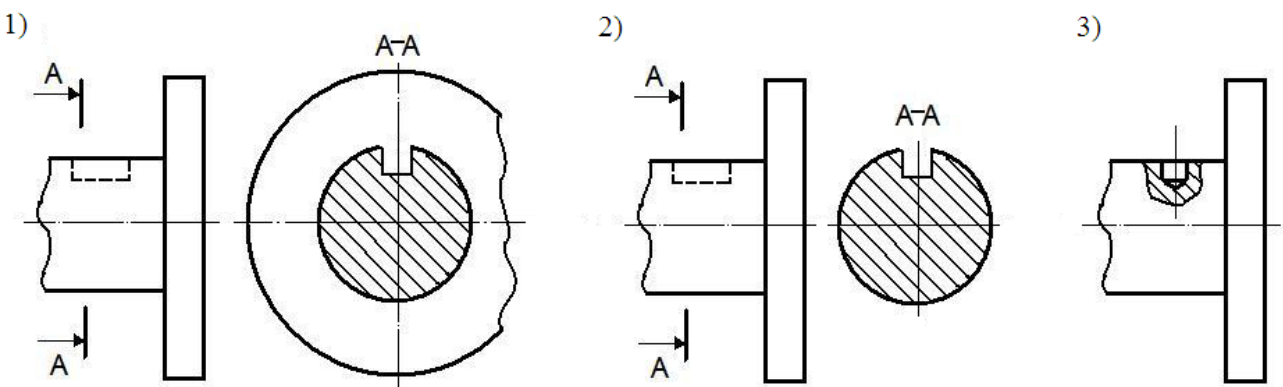
Задание 6

Местный разрез изображен на рисунке ...



Задание 7

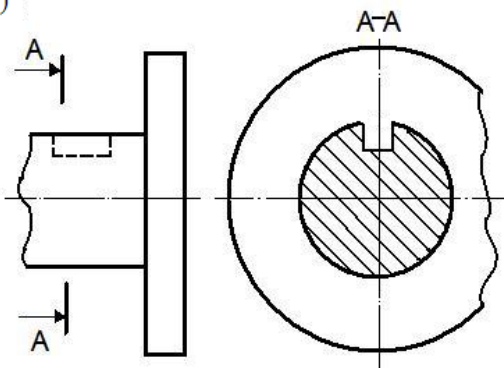
Сечение изображено на рисунке ...



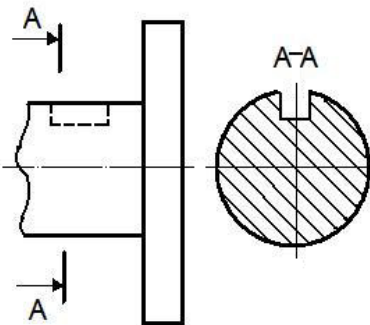
Задание 8

Разрез изображен на рисунке ...

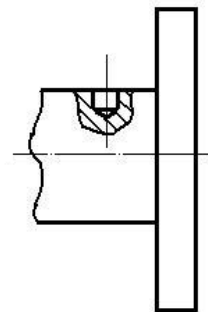
1)



2)



3)



Задание 9

Укажите не менее двух вариантов ответа

Эскиз от рабочего чертежа отличается тем, что выполняется

- 1) от руки
- 2) без точного соблюдения масштаба
- 3) с соблюдением масштаба
- 4) при помощи чертежных инструментов

Задание 10

В стандартном масштабе выполняют ...

- 1) сборочный чертеж
- 2) спецификацию
- 3) эскиз детали
- 4) схему

Задание 11

Изображенное на чертеже



стандартное резьбовое изделие называется...

- 1) гайкой
- 2) болтом
- 3) штифтом
- 4) винтом
- 5) шпилькой

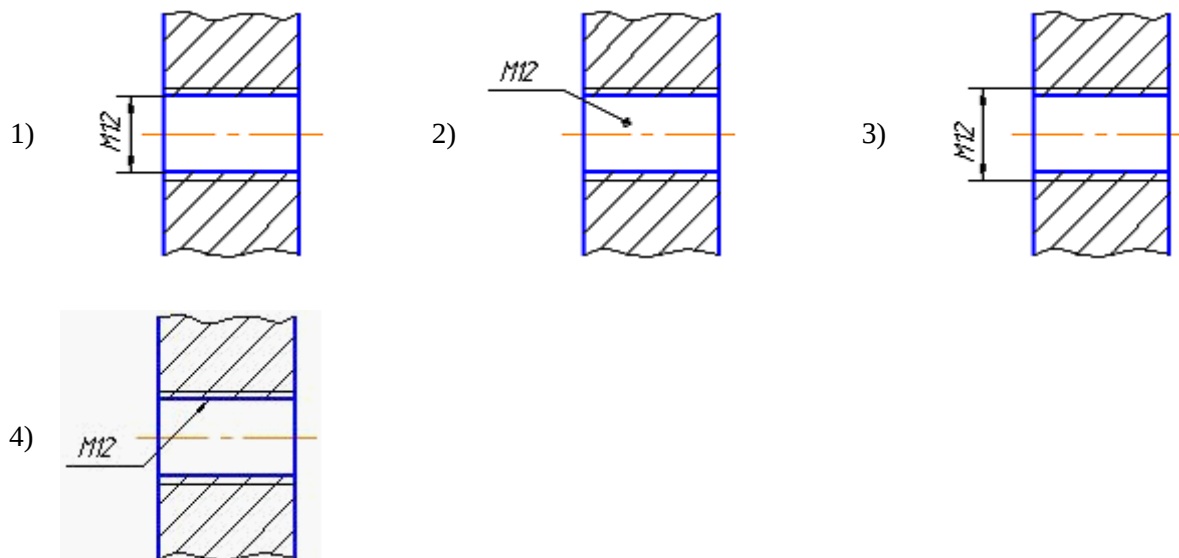
Задание 12

Из перечисленных ниже соединений разъемным является соединение ...

- 1) паяное 2) клеевое 3) шлицевое 4) заклепками 5) сварное

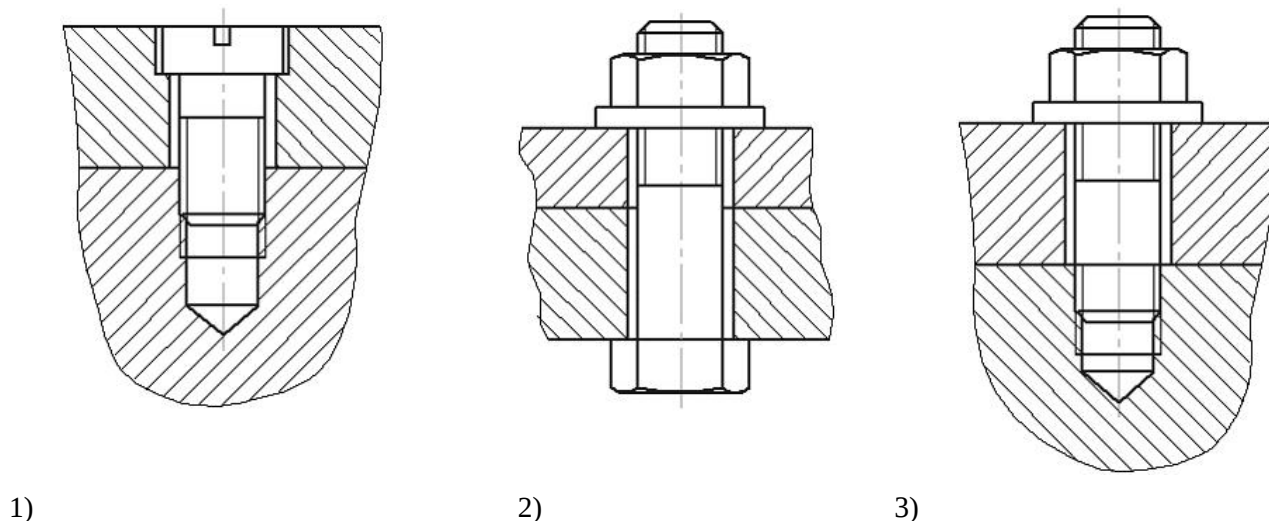
Задание 13

Правильно обозначена метрическая резьба на рисунке...



Задание 14

Соединение болтом показано на рисунке ...



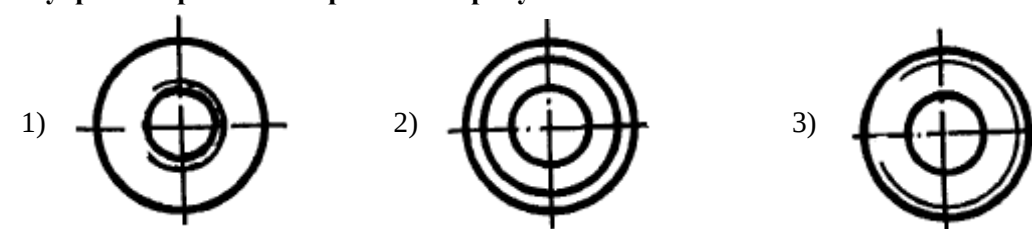
Задание 15

Запись **Болт M12-8gx60.58 ГОСТ 7798 – 70** должна быть сделана в графе «___» раздела «Стандартные изделия» спецификации изделия.

- 1) Наименование 2) Обозначение 3) Примечание 4) Количество

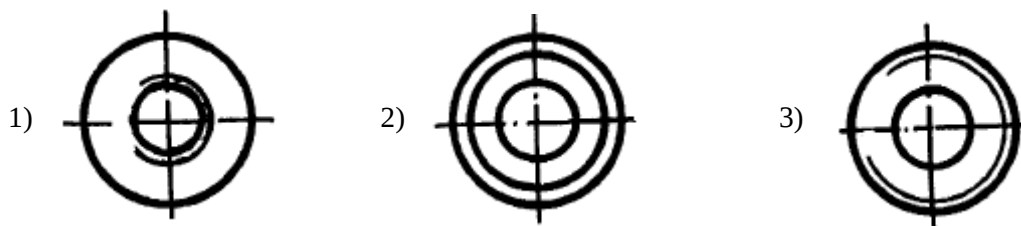
Задание 16

Внутренняя резьба изображена на рисунке ...



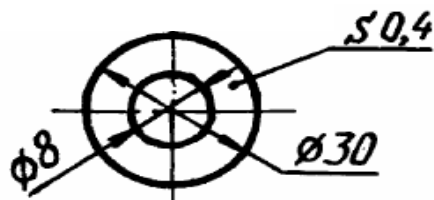
Задание 17

Наружная резьба изображена на рисунке ...



Задание 18

Знак S на изображении детали обозначает ...



- 1) наличие резьбы
- 2) толщину детали
- 3) поверхность, подлежащую покрытию

8.3.1 Шкала и критерии оценивания итогового контроля

Результаты итогового тестирования определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями

к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru/course/view.php?id=1556>), где:

– обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам, преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Лагерь, А. И. Инженерная графика : учебник для вузов / А. И. Лагерь . - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2003. - 272 с.	НСХБ
Гривцов, В. В. Инженерная графика: чтение и детализирование сборочных чертежей : учебное пособие / В. В. Гривцов. - Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 118 с. - ISBN 978-5-9275-3093-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088099 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com .
Инженерная графика: атлас сборочных единиц с различными видами соединений деталей : учебное пособие / Л.Р. Юренкова, В.В. Бурлай, В.И. Федоренко, А.В. Андреев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 125 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/953403. - ISBN 978-5-16-013770-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/953403 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com .
Протасьев, В. Б. Проектирование фасонных инструментов, изготавливаемых с использованием шлифовально-заточных станков с ЧПУ : монография / В.Б. Протасьев, В.В. Истоцкий. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 128 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-004504-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1228118 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com .
Достижения науки и техники АПК: ежемес. теорет. и науч.-практ. журн. - М.: [б. и.], 1987 -	НСХБ