

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Парлюк Екатерина Петровна

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 2022.07.29 11:20:40

Уникальный программный код:

7823a3d3181287c4c1a11169d33e1779345d45



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Кафедра Инженерной и компьютерной графики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института механики и энергетике им. В.П. Горячкина

Е.П. Парлюк Е.П. Парлюк

« ____ » _____ 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Инженерная графика

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Направленность: Управление качеством в производственно-технологических системах

Курс: 1

Семестр: 1

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022 г.

Москва 2022

Составитель: Башмаков Игорь Андреевич, к.т.н., ст.преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


подпись)

«__» _____ 20__ г.

Рецензент: профессор кафедры
«Соппротивление материалов и детали машин»
д.т.н., профессор Казанцев С.П.


«__» _____ 20__ г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 – Управление качеством и учебного плана по данной специальности.

Программа обсуждена на заседании кафедры Инженерной и компьютерной графики, протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

И.о. зав. кафедрой
д.т.н., доцент Чепурина Е.Л.


«__» _____ 20__ г.

Согласовано:

/ Председатель учебно-методической
комиссии института механики и энергетики
им В.П. Горячкина
д.т.н., Академик РАН, Дидманидзе О.Н.


«__» _____ 20__ г.

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующего кафедрой метрологии,
стандартизации и управления качеством
Леонов О.А., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«__» _____ 20__ г.

/ Зав. отдела комплектования ЦНБ




Еремова Е.В.

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ...	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
4.4 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	22
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	30
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	31
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	31
7.3 ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ	32
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	32
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	33
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	33
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	33
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	34
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	34
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	34

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.02 «Инженерная графика»
для подготовки бакалавров по направлению подготовки 27.03.02 Управление
качеством, направленность: Управление качеством в производственно-
технологических системах

Цель освоения дисциплины: овладение теоретическими основами и практическими методами решения вопросов, связанных с общими теоретическими освоениями студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области графического решения геометрических инженерных задач для развития абстрактного мышления. Дисциплина «Инженерная графика» является в своей основе теоретической и способствует развитию у студентов логического и абстрактного мышления с практической реализацией ее содержания.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3), ПКос-1 (ПКос-1.2).**

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Инженерная графика

Тема 1. Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение

Тема 2. Проекционное черчение

Тема 3. Разъемные соединения

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часов (4 зач. единицы), в том числе 4 ч. практической подготовки.

Промежуточный контроль: 1 курс, 1 семестр - зачет с оценкой.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Инженерная графика» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области графического решения геометрических инженерных задач для развития абстрактного мышления, необходимых для изучения последующих дисциплин, а также приобретение навыков использования цифровых технологий и инструментов. **В результате изучения данной дисциплины студенты должны знать:**

- правила разработки, выполнения, оформления и чтения конструкторской документации;
- способы графического представления пространственных образов и схем;
- стандарты ЕСКД;
- системы проектной документации в строительстве.

Цель дисциплины: подготовить студентов к выполнению следующих профессиональных видов деятельности и решению профессиональных задач:

научно-исследовательская деятельность:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

проектная деятельность:

- сделать процесс обучения максимально приближенным к практической деятельности;
- повысить мотивацию к обучению;
- изменить позицию студента в образовательном процессе на максимально субъектную;
- индивидуализировать учебный процесс и сделать его более интенсивным;

- накапливать студентам опыт для включения в самостоятельную профессиональную деятельность;
- развивать общие компетенции студента;
- создавать условия для формирования профессиональных компетенций студентов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Поскольку подготовка бакалавров по направлению 27.03.02 «Управление качеством» выполняется по нескольким специальностям, то для получения общего представления о методах на приобретение навыков использования математических методов для решения актуальных задач науки и практики при выполнении, необходимых как при последующем обучении, так и в практической деятельности предусмотрена дисциплина «Инженерная графика».

Изучение данной дисциплины позволяет специалистам, подготавливаемым по разным специальностям в рамках направления «Управление качеством» получить основные сведения о вопросах, связанных с общими теоретическими основами изучения форм предметов окружающего действительного мира и соотношениями между ними, установлением соответствующих закономерностей и применением их к решению практических задач позиционного и метрического характера, приложению способов инженерной графики к исследованию практических и теоретических вопросов науки и современной техники.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инженерная графика» являются «Математика», «Физика», «Химия».

Дисциплина знакомит студентов с методами овладения теоретическими основами и методами расчетов и приобретение умений и навыков в области графического решения геометрических инженерных задач для развития абстрактного мышления. Поэтому данная дисциплина является базовой для изучения всех специальных дисциплин направления «Управление качеством».

Дисциплина «Инженерная графика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Информационные технологии».

Особенностью дисциплины является наличие в её содержании является курс черчения и геометрии школьной программы.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 - Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе	методы и правила применения их для решения данной задачи с применением электронных учебных систем (ЯндексУчебник, Stepik,).	самостоятельно расширять и углублять знания, применять системный подход для решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	методами и правилами оформления решения данной задачи возможных вариантов с помощью программных продуктов MS PowerPoint, КОМПАС-3D и др.), осуществления коммуникации посредством Skype, Cisco Webex, телемост и др.
2	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3 - Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время	формы, правила и методику проведения анализа необходимой для решения поставленной задачи с применением электронных учебных систем (ЯндексУчебник, Stepik,).	предлагать решения поставленной задачи с применением знаний по данной теме с применением информационно – коммуникационных технологий.	методами сбора и обработки данных для решения поставленной задачи с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Skype, Cisco Webex, телемост и др.
3	ПКос-1	Способен определять и согласовывать требования к продукции (услугам), в том числе, установленные потребителями	ПКос-1.2 - Знает совокупность процессов создания, продвижения и предоставления продукции (услуги) потребителям	принципы обработки результатов, пути повышения своей квалификации, методы самосовершенствования с использованием электронных учебных систем (ЯндексУчебник, Stepik,).	применять методы и средства познания для выделения базовой составляющей данной задачи, анализировать и обобщать полученные результаты посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	приемами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью осуществления декомпозиции задачи

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. единицы (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам № 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	64,35/4	64,35/4
Аудиторная работа	64,35/4	64,35/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	48/4	48/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	79,65	79,65
<i>расчетно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	30	30
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям)</i>	40,65	40,65
<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет с оценкой	

4.2 Содержание дисциплины

Темы дисциплины «Инженерная графика» представлены в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Введение.	28/2	4	12/2		12
Раздел 1. Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение.					
Тема 1.1. Шрифты, линии, сопряжения, лекальные кривые, уклон, конусность	28/2	4			2
Тема 1.2. Стандарты ЕСКД.			4		2
Тема 1.3 Сопряжения.			2		2
Тема 1.4. Уклоны.			2/2		2
Тема 1.5. Конусность.			2		2
Тема 1.6. Лекальные кривые.			2		2

Раздел 2. Проекционное черчение	40	4	12		24
Тема 2.1. Виды, разрезы, сечения. Построение третьей проекции по двум заданным. Аксонометрические проекции	40	4			4
Тема 2.2. Построение 3-го вида. Построение косоугольного сечения.			2		4
Тема 2.3. Простые разрезы. Профильно-проецирующее сечение			2		4
Тема 2.4. Аксонометрические изображения. Прямоугольная диметрия			2		4
Тема 2.5. Сложные разрезы. Разрезы ломаные. Разрезы сложные. Разрезы ступенчатые.			2		4
Тема 2.6. Построение ортогональных проекций по аксонометрическому изображению.			4		4
Раздел 3. Разъемные соединения	33/2	4	12/2		17
Тема 3.1. Резьбовые, шпоночные, шлицевые. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже	33/2	4			4
Тема 3.2. Резьбовые соединения, трубные соединения			6/2		4
Тема 3.3. Зубчатые соединения			2		3
Тема 3.4. Шпоночные соединения			2		3
Тема 3.5. Шлицевые соединения			2		3
Раздел 4. Эскизирование деталей	33,65	4	12		17,65
Тема 4.1. Эскизирование деталей	33,65	4			3
Тема 4.2. Эскиз детали типа «вал»			2		3
Тема 4.3. Эскиз детали типа «корпус»			2		3
Тема 4.4. Эскиз детали типа «крышка»			2		3
Тема 4.5. Эскиз детали типа «колесо зубчатое»			2		3
Тема 4.6. Технический рисунок корпуса			4		2,65
Всего					
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
Зачет с оценкой	9				9
Всего за семестр	144/4	16	48/4	0,35	79,65

Раздел 1. Инженерная графика

Тема 1. Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение

Рассматриваемые вопросы:

Шрифты, линии, сопряжения, лекальные кривые, уклон, конусность.

Тема 2. Проекционное черчение

Рассматриваемые вопросы:

Изображения: виды, разрезы, сечения. Построение третьей проекции по двум заданным. Аксонометрические проекции.

Тема 3. Разъемные соединения

Рассматриваемые вопросы:

Резьбовые, шпоночные, шлицевые. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже.

Тема 4. Эскизирование деталей

Рассматриваемые вопросы:

Правила выполнения эскизов. Выполнение эскизов чертежей деталей. Выбор главного вида и количества изображений.

4.3 Лекции/лабораторные занятия

Содержание лекционных, лабораторных и практических занятий представлено в таблице 4.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины представлен в таблице 5.

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторных работ и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Инженерная графика				64
	Тема 1. Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение	Лекция 1. Шрифты, линии, сопряжения, лекальные кривые, уклон, конусность	УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3) ПКос-1 (ПКос-1.2)		5
		Лабораторная работа № 1. Стандарты ЕСКД. Общие сведения	УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3) ПКос-1 (ПКос-1.2)	Выполнение и защита расчетно-графической работы (РГР) с применением ПО КОМПАС-3D.	12
		Лабораторная работа № 2. Сопряжения			
		Лабораторная работа № 3. Уклоны			
		Лабораторная работа № 4. Конусности			
		Лабораторная работа № 5. Лекальные кривые			
	Тема 2. Проекционное черчение	Лекция 2. Изображения: виды, разрезы, сечения. Построение третьей проекции по двум заданным. Аксонометрические проекции	УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3) ПКос-1 (ПКос-1.2)		4
		Лабораторная работа № 6. Построение 3-го вида. Построение косоугольного сечения	УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3) ПКос-1 (ПКос-1.2)	Выполнение и защита расчетно-графической работы (РГР) с применением ПО КОМПАС-3D.	12
		Лабораторная работа № 7. Простые разрезы. Профильно-проецирующее сечение			
		Лабораторная работа			

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<p>№ 8. Аксонометрические изображения. Прямоугольная диметрия</p> <p>Лабораторная работа № 9. Сложные разрезы. Разрезы ломаные. Сложные разрезы. Разрезы ступенчатые.</p> <p>Лабораторная работа № 10. Построение ортогональных проекций по аксонометрическому изображению</p>			
	Тема 3. Разъемные соединения	<p>Лекция 3. Резьбовые, шпоночные, шлицевые. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже</p>	УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3) ПКос-1 (ПКос-1.2)		4
		<p>Лабораторная работа № 11. Резьбовые соединения, трубные соединения</p>	УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3) ПКос-1 (ПКос-1.2)	Выполнение и защита расчетно-графической работы (РГР) с применением ПО КОМПАС-3D.	12
		<p>Лабораторная работа № 12. Зубчатые соединения</p>			
		<p>Лабораторная работа № 13. Шпоночные соединения</p> <p>Лабораторная работа № 14. Шлицевые соединения</p>			
	Тема 4. Эскизирование деталей	<p>Лекция 4. Эскизирование деталей</p>	УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3) ПКос-1 (ПКос-1.2)		4
		<p>Лабораторная работа № 15. Эскиз детали типа вал</p>	УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3) ПКос-1 (ПКос-1.2)	Выполнение и защита расчетно-графической работы (РГР) с применением ПО КОМПАС-3D.	12
		<p>Лабораторная работа № 16. Эскиз детали типа корпус</p>			
		<p>Лабораторная работа № 17. Эскиз детали типа крышка</p> <p>Лабораторная работа № 18. Эскиз детали типа колесо зубчатое</p>			

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лабораторная работа № 19. Технический рисунок корпуса			

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Инженерная графика		
1.	Тема 1. Стандарты ЕСКД. Геометрическое черчение	Какие размеры имеет формат чертежного листа А4? В каких пределах рекомендуется брать толщину контурной линии? Какие размеры чертежного шрифта установлены ГОСТом? На каком расстоянии рекомендуется проводить размерные линии от контурной? Что такое сопряжение, и каким оно бывает? Какие лекальные кривые Вы знаете? УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3), ПКос-1 (ПКос-1.2)
2.	Тема 2. Проекционное черчение	Что такое вид и сколько их может быть? Какие виды являются основными? Какое изображение называется сечением, и какое оно бывает? Какое изображение называется разрезом? Как делятся разрезы в зависимости от положения секущей плоскости? Как делятся разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей, участвующих в разрезе? Какие разрезы относятся к сложным? Назовите основные особенности построения ломанного и ступенчатого разрезов? Назовите основные аксонометрические проекции. На какие виды делится прямоугольная аксонометрическая проекция? В чем сущность построения окружностей в аксонометрии? (УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3), ПКос-1 (ПКос-1.2))
3.	Тема 3. Разъемные соединения	Какой линией изображается резьба на стержне? Как изображается резьба в отверстии? Каковы предельные расстояния между тонкой и основной линиями при изображении резьбы? Как выполняется штриховка детали, если в разрез попала резьба (отверстие, стержень)? УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3), ПКос-1 (ПКос-1.2)
4.	Тема 4. Эскизирование деталей	Что называется эскизом и чем он отличается от чертежа? В какой последовательности рекомендуется выполнять эскиз? УК-1 (УК-1.3), УК-2 (УК-2.3), ПКос-1 (ПКос-1.2)

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Инженерная графика» используются как традиционная (объяснительно-иллюстративная), так и инновационные технологии обучения – интерактивные и мультимедийные формы.

Основные формы обучения:

- теоретические – лекция;
- практические – лабораторная работа.

Методы обучения:

- по источнику обучения: словесные (объяснение, беседа, дискуссия, лекция); наглядные: иллюстрация, демонстрация; практические работы;
- по степени активности студентов в учебном процессе: репродуктивные, продуктивные, исследовательские.

Виды средств обучения: материальные, текстовые, электронные, технические.

Применение активных и интерактивных образовательных технологий представлено в таблице 6.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1 семестр			
«Инженерная графика»			
1	Лекция 1. Шрифты, линии, сопряжения, левые кривые, уклон, конусность	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
	Лабораторная работа № 1. Стандарты ЕСКД. Общие сведения	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 2. Сопряжения	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 3. Уклоны	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов.

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
			Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 4. Конусности	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 5. Лекальные кривые	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
2	Лекция 2. Изображения: виды, разрезы, сечения. Построение третьей проекции по двум заданным. Аксонометрические проекции	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
	Лабораторная работа № 6. Построение 3-го вида. Построение косо́го сечения	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 7. Простые разрезы. Профильно-проецирующее сечение	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 8. Аксонометрические изображения. Прямоугольная диметрия	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 9. Сложные разрезы. Разрезы ломаные. Сложные разрезы. Разрезы ступенчатые.	ЛР	Информационно-коммуникационная технология.

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
			Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 10. Построение ортогональных проекций по аксонометрическому изображению	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
3	Лекция 3. Резьбовые, шпоночные, шлицевые. Крепежные изделия. Изображения разъемных соединений и их деталей на чертеже	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
	Лабораторная работа № 11. Резьбовые соединения, трубные соединения	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 12. Зубчатые соединения	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 13. Шпоночные соединения	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 14. Шлицевые соединения	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
4	Лекция 4. Эскизирование деталей	Л	Информационно-коммуникационные технологии обучения
	Лабораторная работа № 15. Эскиз детали типа вал	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 16. Эскиз детали типа корпус	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 17. Эскиз детали типа крышка	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 18. Эскиз детали типа колесо зубчатое	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ
	Лабораторная работа № 19. Технический рисунок корпуса	ЛР	Информационно-коммуникационная технология. Объяснение материала с помощью мультимедийного оборудования и плакатов. Проверка графических работ

Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме – решение типовых задач, совместная работа студентов в группе при проведении и вы-

полнения лабораторных работ, междисциплинарное обучение – подготовка студенческих докладов, разбор конкретных ситуаций.

Например, первый час каждого занятия – в форме объяснения преподавателем решения типовых задач. После этого следует выдавать индивидуальные задания. Второй час каждого занятия проводится в интерактивной форме. Для этого предложить студентам выполнить решение типовых задач. Преподаватель оценивает выполнение и проводит анализ результатов.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

При изучении разделов дисциплины «Инженерная графика в течение семестра используются следующие виды контроля: текущий, промежуточный.

Текущий контроль знаний предполагает посещение устные ответы студентов на вопросы на лабораторных занятиях, защита лабораторных работ, решение типовых задач, тестирование.

Промежуточный контроль знаний: защита расчетно-графических работ; 1 курс, 1 семестр – зачет с оценкой.

6.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков

При изучении дисциплины «Инженерная графика» учебным планом предусмотрено выполнение и защита расчетно-графических работ с итогом получения **зачета с оценкой** (варианты заданий и образцы графических работы представлены на Рис. 1 - 13):

В течение семестра студенты выполняют индивидуальные расчетно-графические работы (РГР) и сшивают их в альбом.

Альбом состоит из 4 работ.

Работа 1. Тема: «Геометрическое черчение» (5 листов формата А3).

1. Написать титульный лист чертежным шрифтом №10 в соответствии с ГОСТ 2.304-81.

2. Выполнить чертеж контура детали с построением сопряжений по индивидуальному заданию.

3. Выполнить чертеж лекальной кривой по индивидуальному заданию (синусоида, парабола, гиперболола, эллипс, эвольвента).

4. Выполнить чертеж профиля проката (двутавр или швеллер) с построением уклона по индивидуальному заданию.

5. Выполнить чертеж детали крана (центр или пробка) с построением конусности по индивидуальному заданию.

Работа 2. Тема: «Проекционное черчение» (виды, разрезы, сечения, аксонометрические проекции) (5 листов формата А3).

1. Построить третью проекцию детали по двум заданным в М2:1, с построением сечения. Построить аксонометрическую проекцию детали по индивидуальному заданию (2 листа формата А3).

2. Построить третью проекцию детали по двум заданным в М1:1, с выполнением простого разреза и, заданного преподавателем, сечения. Построить аксонометрическую проекцию детали по индивидуальному (2 листа формата А3).

3. Построить две проекции детали в М1:1, с выполнением сложных разрезов по индивидуальному заданию (1 лист формата А3).

Работа 3. Тема: «Разъемные соединения».

1. Выполнить чертежи болта, гайки, шайбы, шпильки, отверстия под шпильку, болтового, шлицевого, шпоночного, шпилечного соединения по индивидуальным заданиям (3 листа формата А3).

Работа 4. Тема: «Детализирование сборочного чертежа» (5-6 форматов А3, А4).

1. Выполнить по индивидуальному заданию рабочие чертежи пяти, шести деталей, входящих в сборочную единицу (5-6 форматов А3, А4).

2. Выполнить изометрическое изображение корпусной детали (1 формат А3).

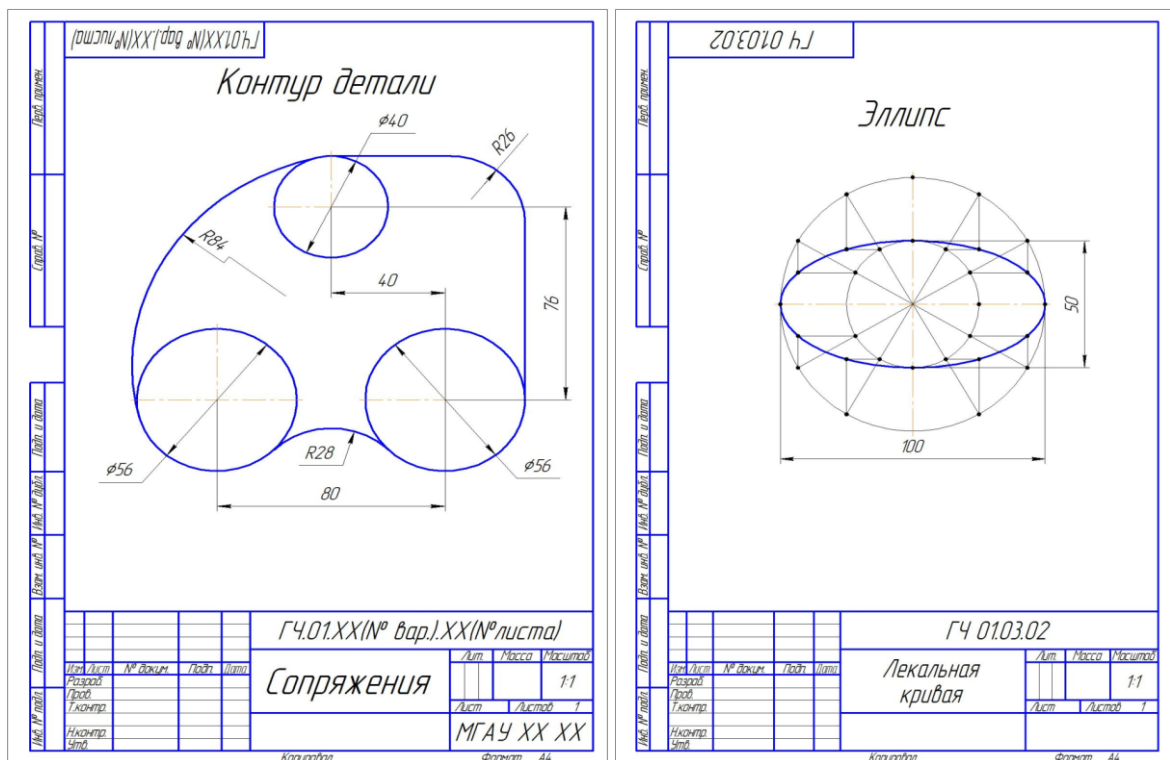


Рис. 1. Сопряжения. Лекальная кривая.

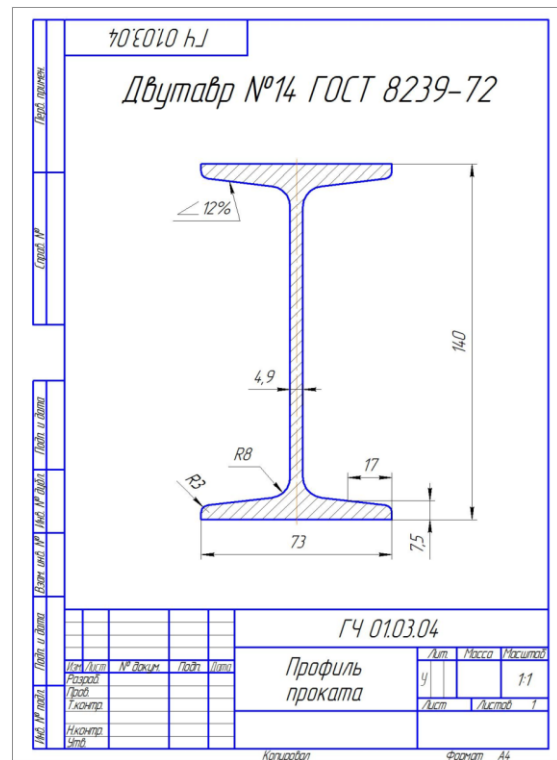
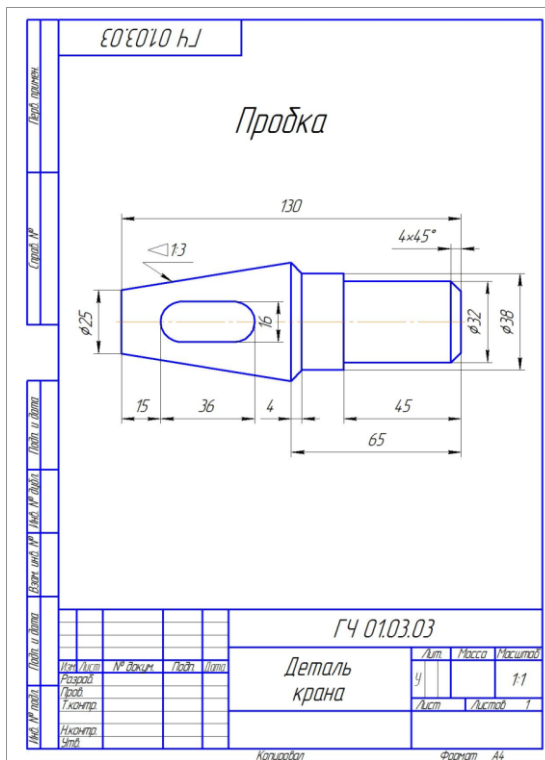


Рис. 2. Конусность. Уклон.

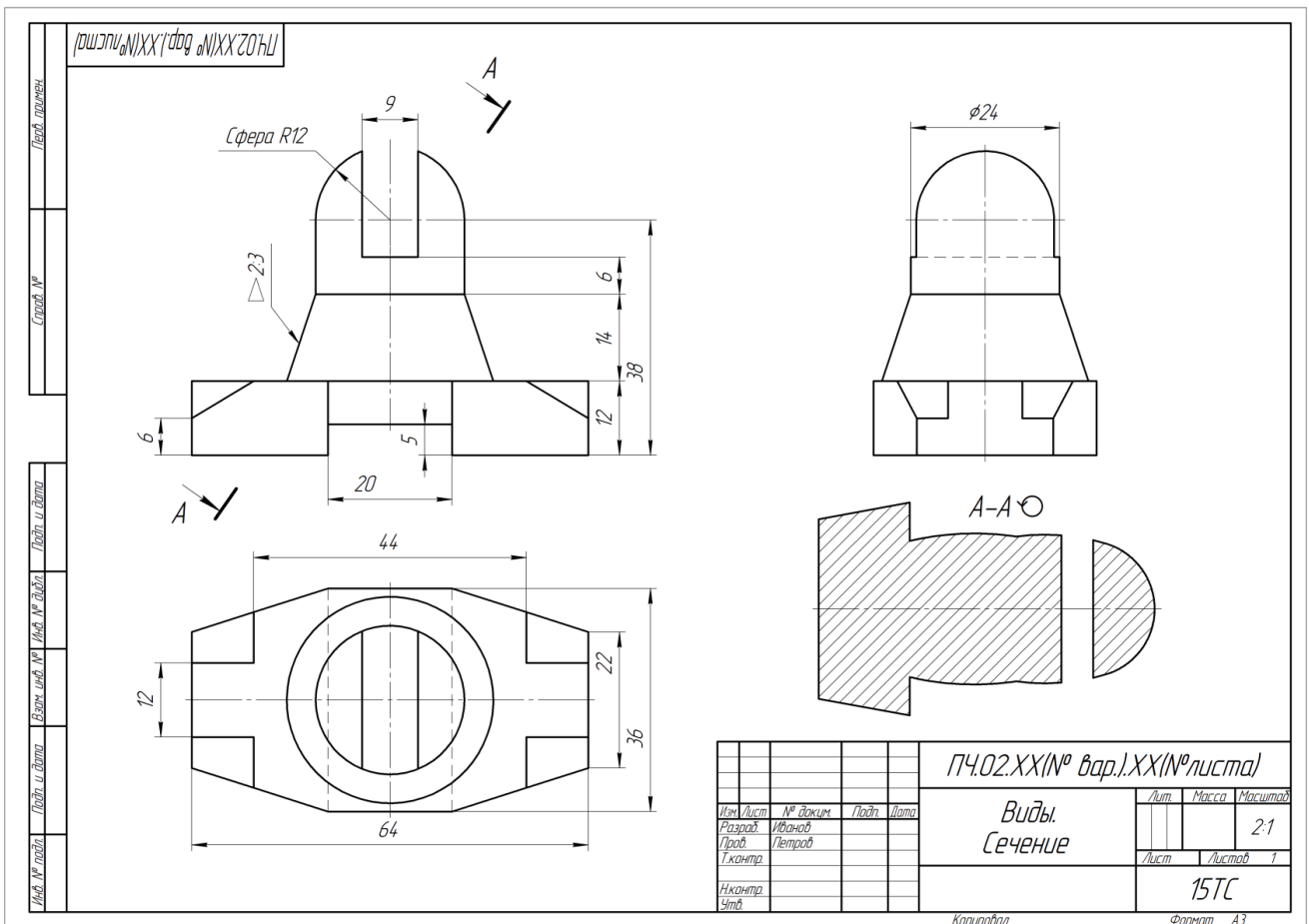


Рис. 3. Построение 3-го вида и сечения.

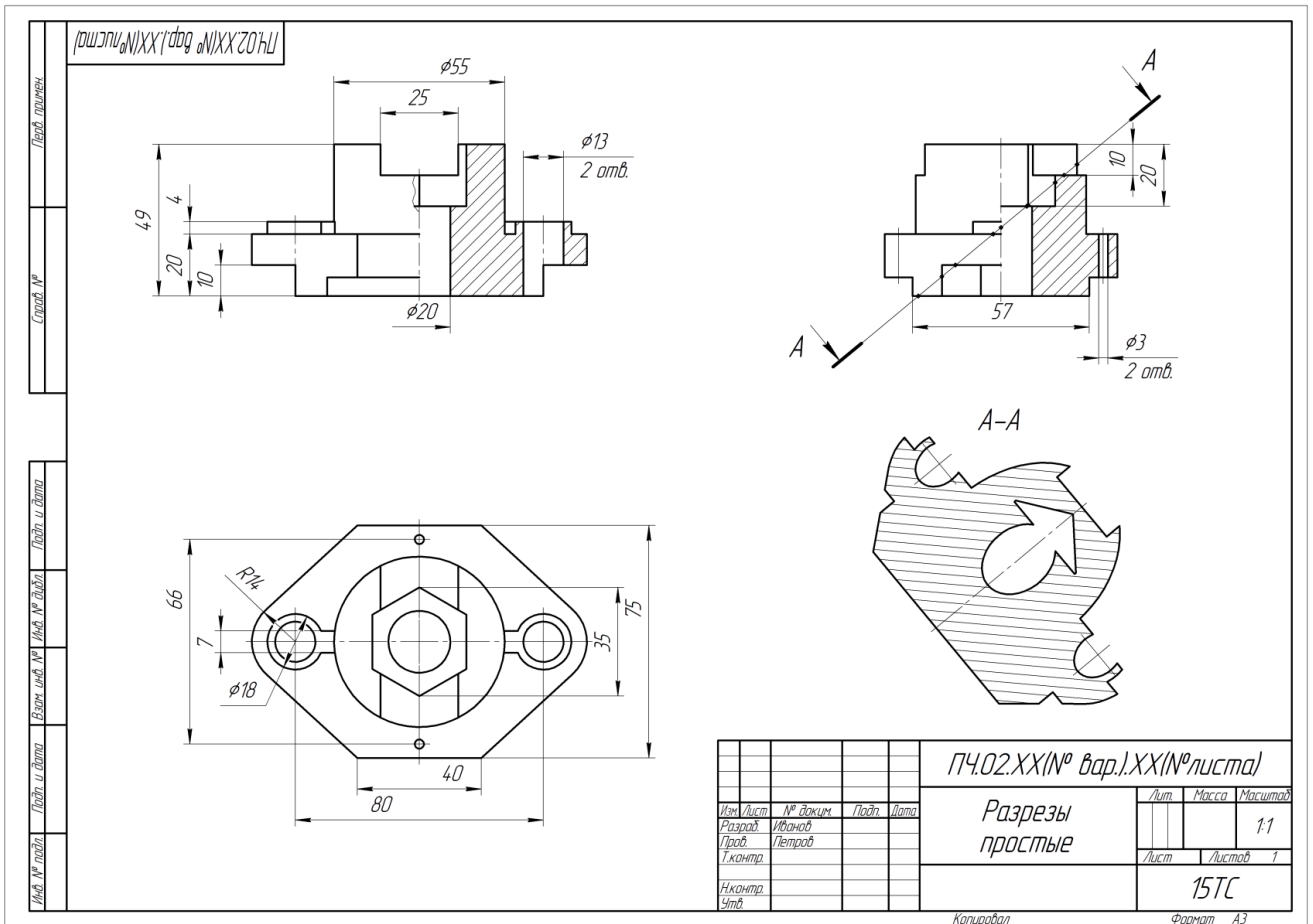


Рис. 4. Простые разрезы.

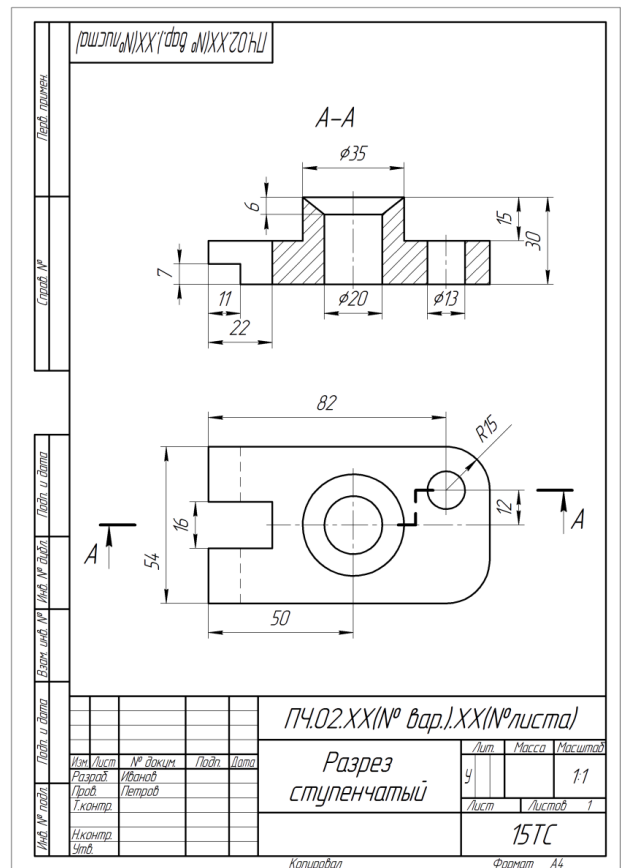
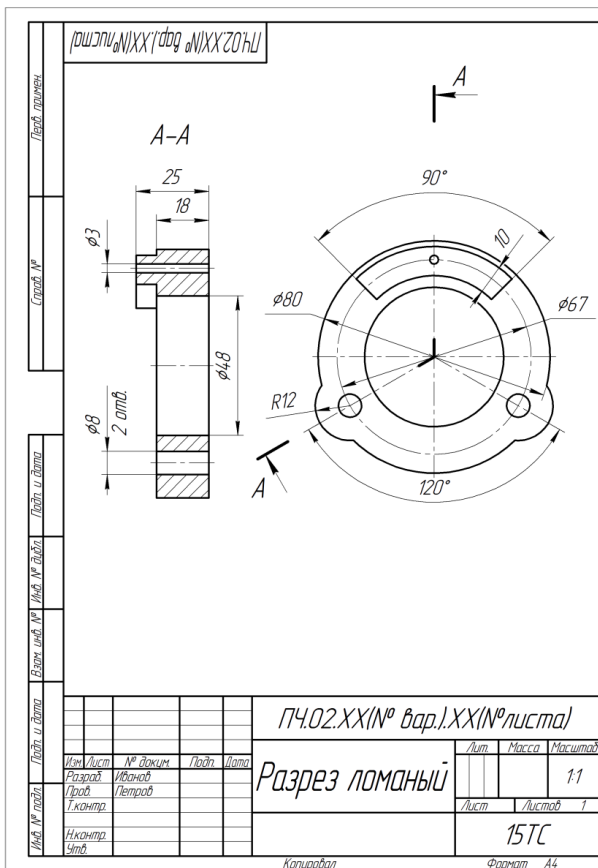


Рис. 5. Сложные разрезы.

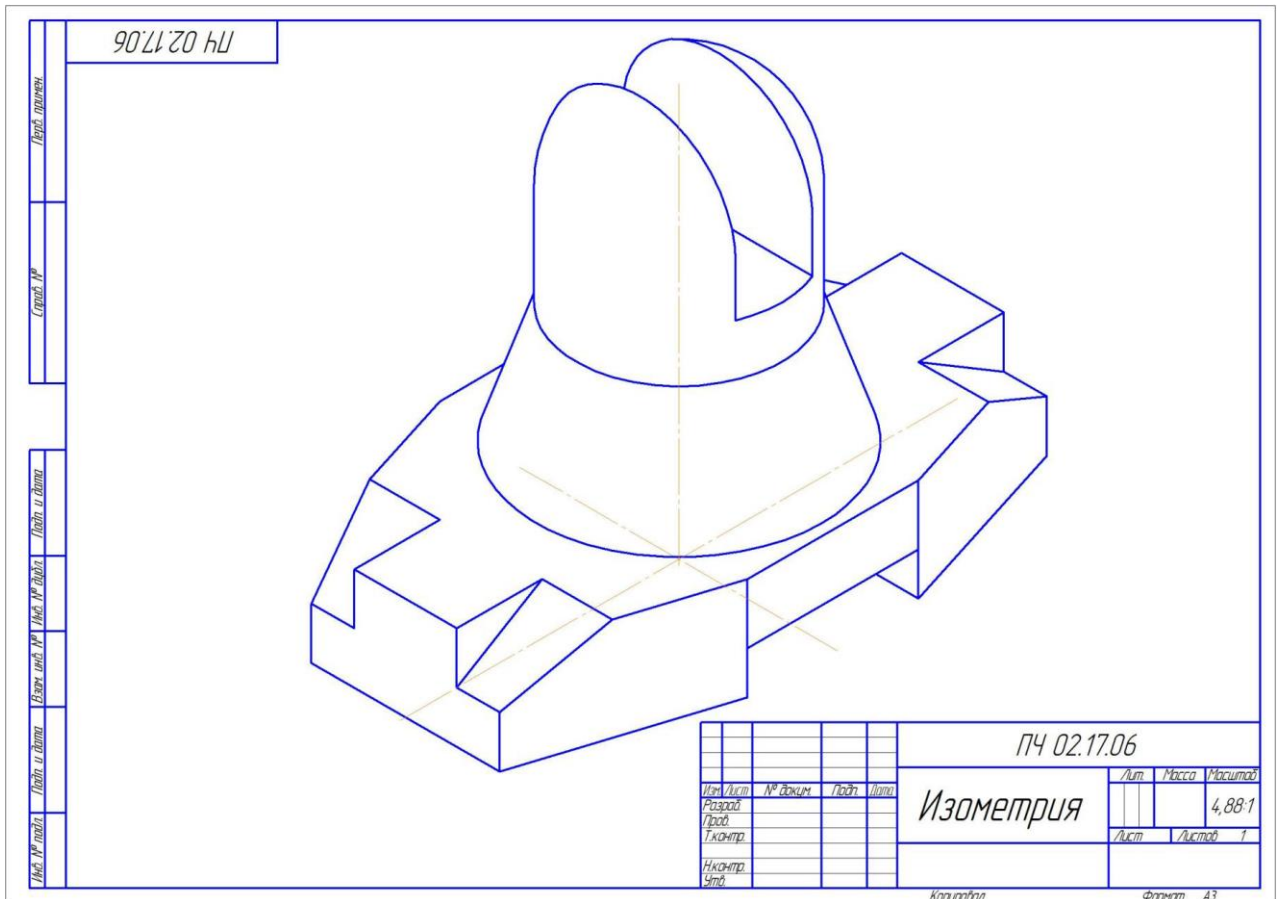


Рис. 6. Прямоугольная изометрия.

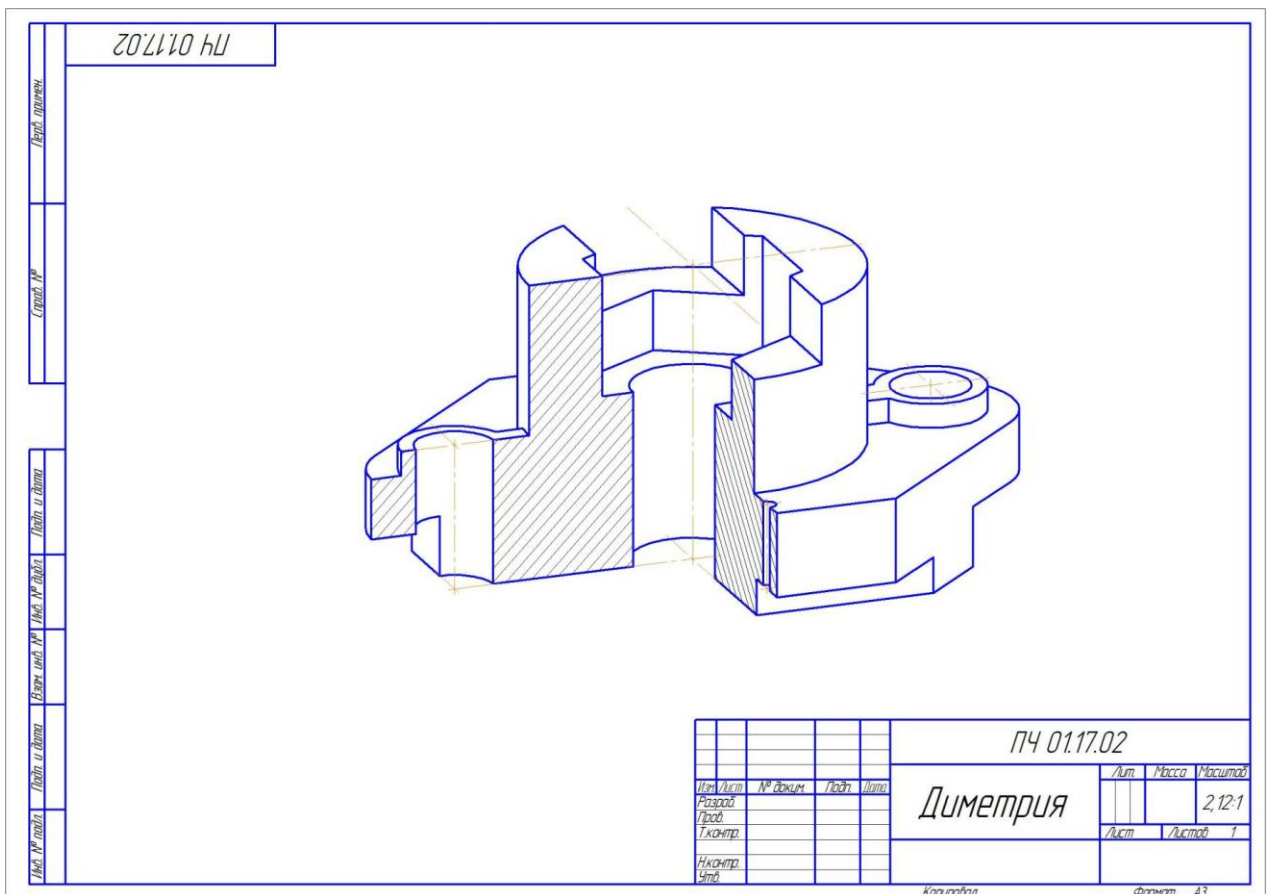


Рис. 7. Прямоугольная диметрия.

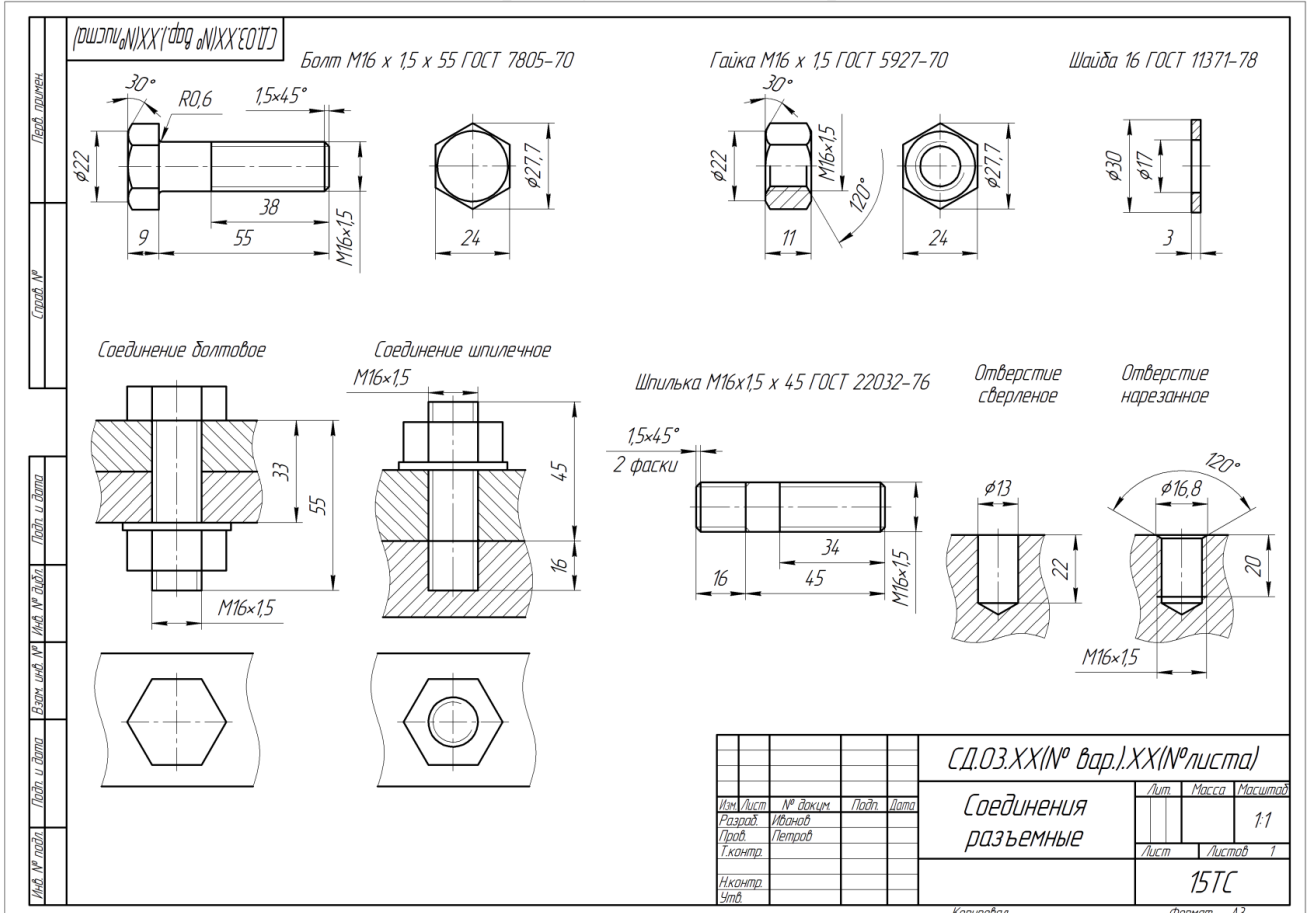
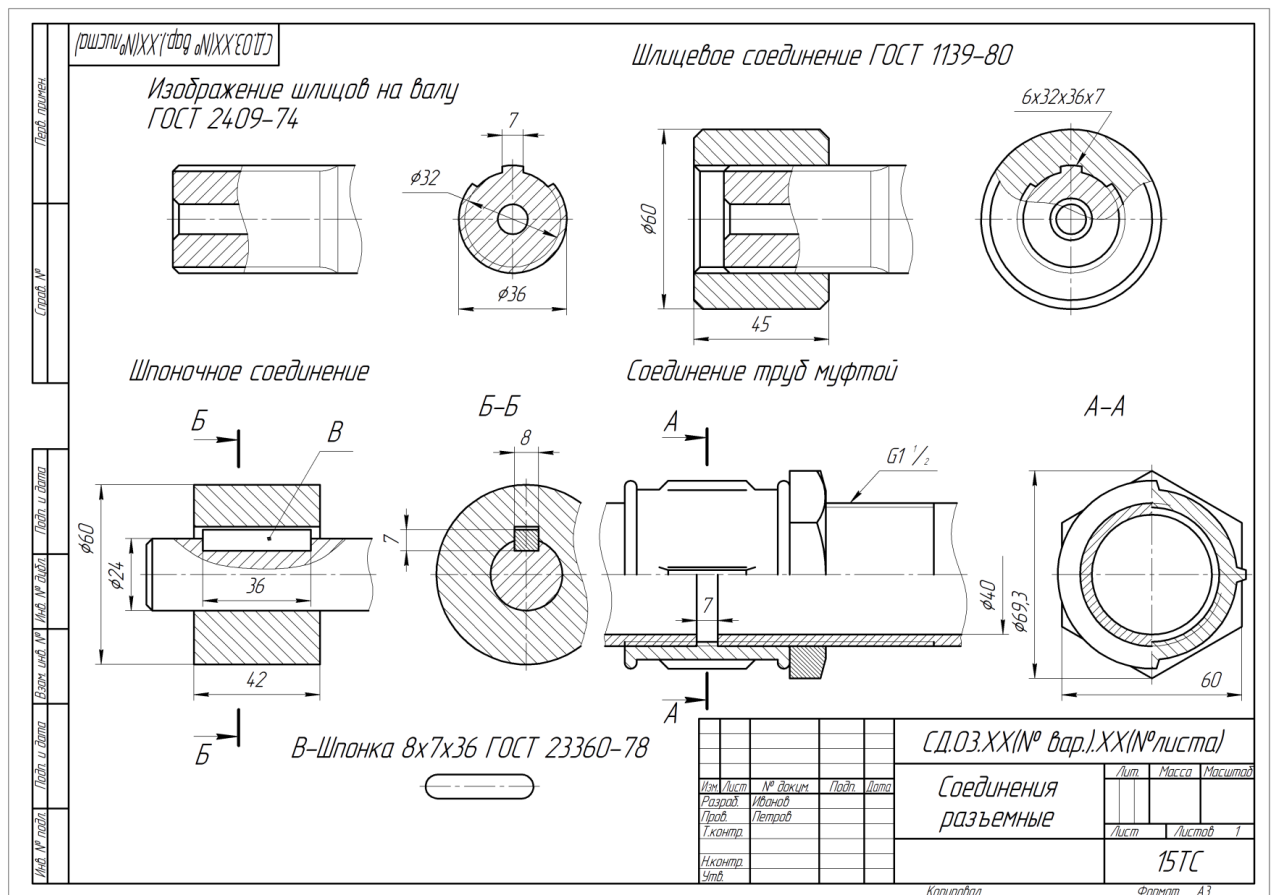


Рис. 8. Соединения разъемные резьбовые.



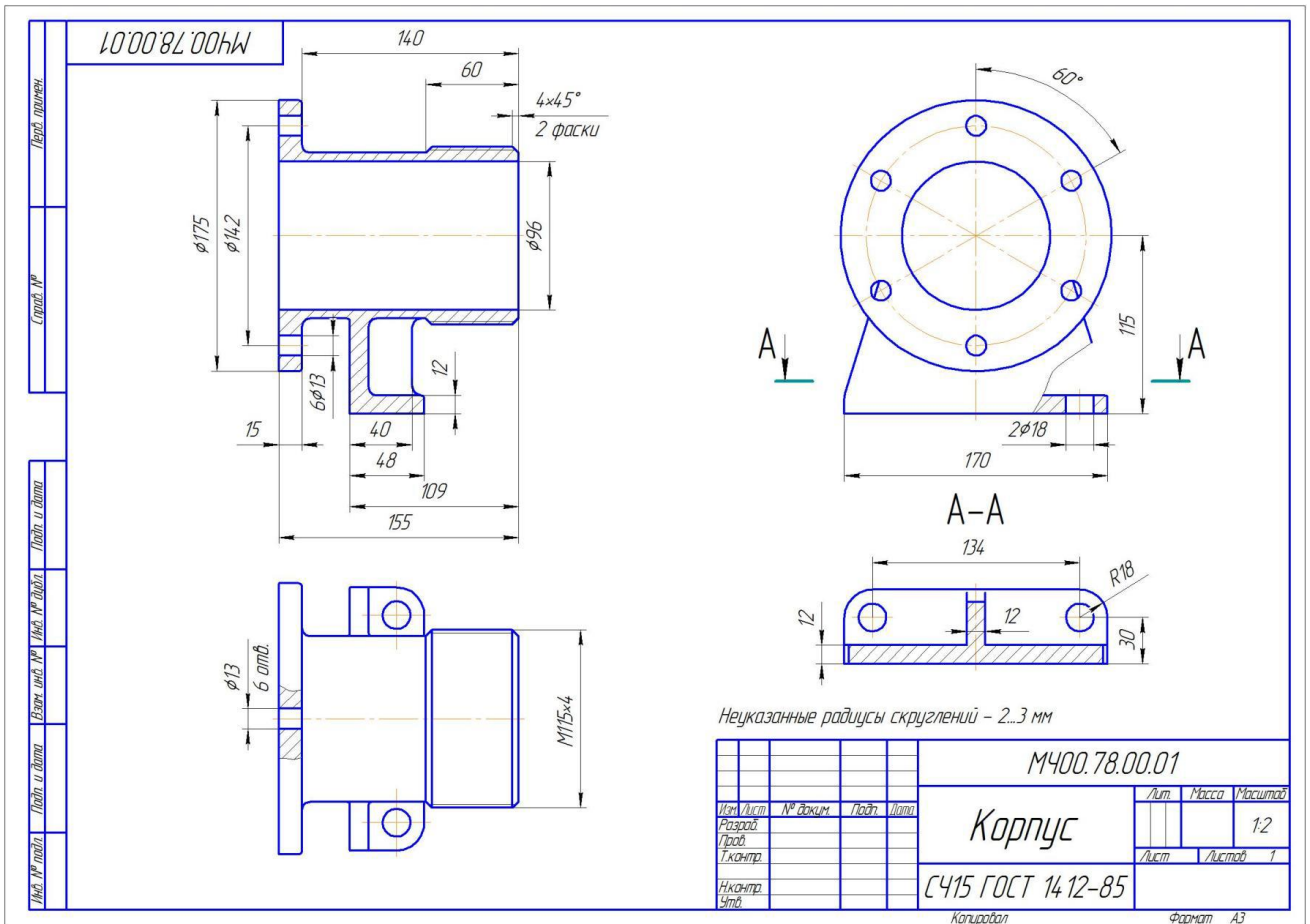


Рис. 12. «Деталирование». Чертежи деталей.

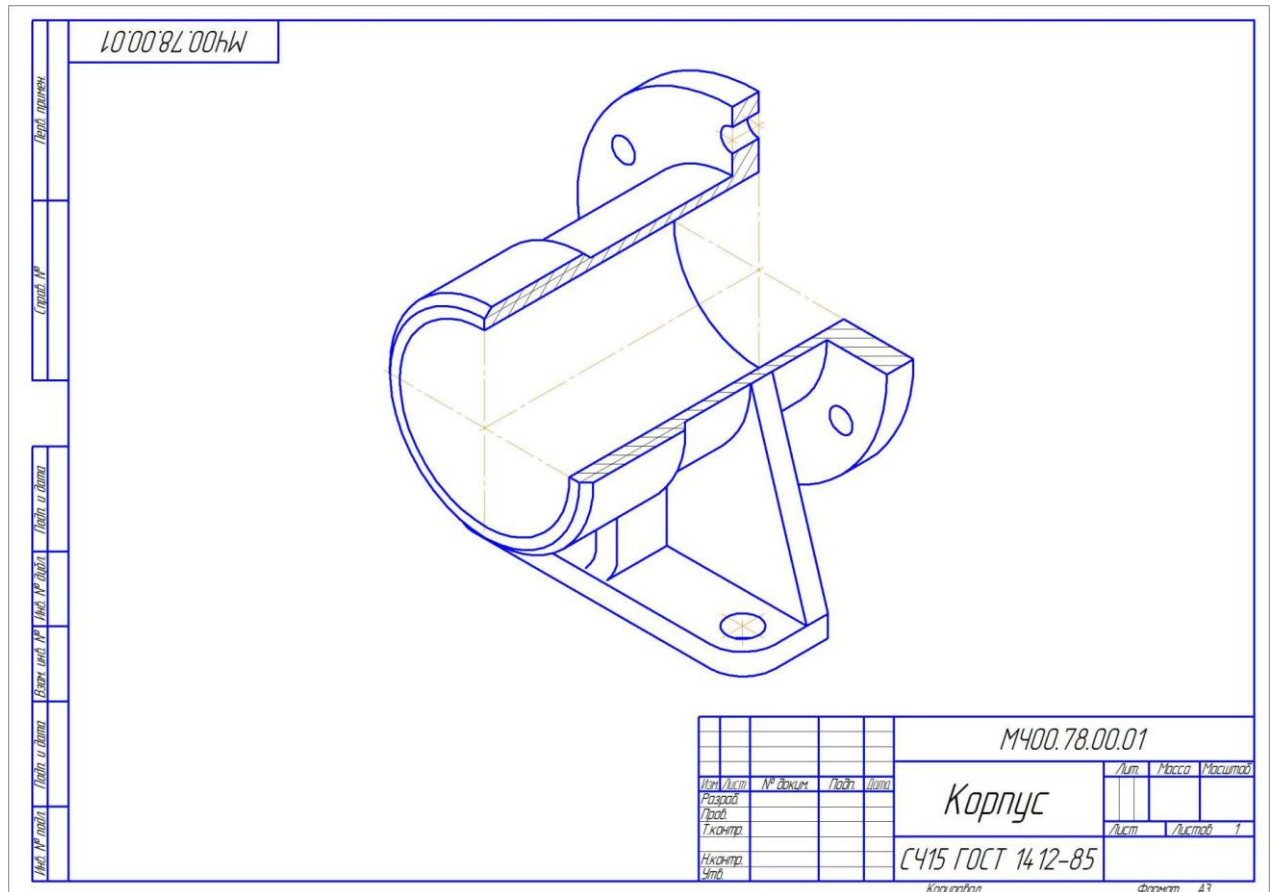


Рис. 13. Изометрия корпусной детали.

Студенты, выполнившие и оформившие РГР в альбом, допускаются к сдаче зачета с оценкой.

Перечень контрольных вопросов к зачету с оценкой по дисциплине «Инженерная графика»

1. Чем определяется формат листов?
2. С нанесения каких линий начинают выполнение чертежей?
3. В каких случаях используется штрихпунктирная линия?
4. Какие линии используют в оформлении чертежа?
5. Что называется масштабом?
6. Какому масштабу следует отдавать предпочтение?
7. От чего зависит размер шрифта?
8. Что называется конусностью?
9. Аксонометрические изображения.
10. Изометрическая проекция.
11. Диметрическая проекция.
12. Что такое проецирование?
13. Что такое вид и какие виды существуют?
14. Какое изображение называется разрезом?
15. Какой разрез называется простым?
16. Какой разрез называется сложным?
17. Виды сложных разрезов?
18. Какое изображение называется сечением?
19. Чем сечения отличаются от разрезов?
20. Как обозначаются сечения и разрезы на чертежах?
21. Когда можно соединять часть вида с частью разреза детали?
22. Общие положения нанесения размеров.
23. Назовите основные требования, которые необходимо соблюдать при нанесении размеров на чертежах.
24. Какие основные размеры наносятся на чертежах деталей?
25. Назовите основные системы нанесения размеров.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Дисциплина «Инженерная графика» заканчивается зачетом с оценкой в 1 семестре.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине «Инженерная графика» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных пла-

нов и программ с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника.

Знания оцениваются по четырех балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», представленные в таблице 7.

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы.

Критерии оценки выполнения расчетно-графической работы (РГР)

Дисциплина «Инженерная графика» предусматривает выполнение РГР.

На расчетно-графическую работу студентам выдаются индивидуальные задания. Студенты самостоятельно выполняют РГР и представляют на проверку преподавателю. Выполнение РГР является обязательным элементом, влияющим на допуск к зачету с оценкой.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника. Знания оцениваются по четырех балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», представленной в таблице 8.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	«отлично» – студент самостоятельно и в полном объеме выполнил РГР логично, последовательно и аргументировано изложил решение задач
Средний уровень «4» (хорошо)	«хорошо» – студент самостоятельно и в полном объеме выполнил РГР логично, последовательно и аргументировано изложил решение задач, но в решении задач имеются незначительные ошибки и неточности.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	«удовлетворительно» – студент самостоятельно и в полном объеме выполнил РГР, однако в решении имеются ошибки и неточности, отсутствует пояснения методики решения задач, небрежное оформление работы
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	«неудовлетворительно» – студент не выполнил расчетно-графическую работу

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Инженерная графика: методическое пособие / А.С. Дорохов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020 – 153 с.: рис., табл., граф. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/s28122020.pdf>.
2. Инженерная графика: учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 392 с. – ISBN 978-5-8114-0525-1. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168928>
3. Серга, Г.В. Инженерная графика: учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-2856-4. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169085>

7.2 Дополнительная литература

1. Панасенко, В.Е. Инженерная графика: учебное пособие / В.Е. Панасенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 168 с. – ISBN 978-5-8114-3135-9. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/169268>

2. Карпов, Е.К. Инженерная графика. Краткий курс по инженерной графике: учебное пособие / Е.К. Карпов, И.Е. Карпова, В.В. Иванов. – Курган: КГУ, 2019. – 100 с. – ISBN 978-5-4217-0508-6. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/177876>

3. Теловов, Н.К. Выполнение лабораторных и практических работ в системах Компас - график и Компас - 3D: учебно-методическое пособие / Н.К. Теловов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018 – 80 с.: рис., табл. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo316.pdf>.

7.3. Нормативные правовые акты

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.104-2006 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2006 г. N 118-ст)

2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы» (утв. Госстандартом СССР в декабре 1967 г.) (с изменениями и дополнениями)

3. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.303-68* «Единая система конструкторской документации. Линии» (утв. Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР в декабре 1967 г.) (с изменениями и дополнениями)

4. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.304-81 "Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные" (утв. постановлением Госстандарта СССР от 28 марта 1981 г. N 1562) (с изменениями и дополнениями).

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Дорохов, А.С. Начертательная геометрия: рабочая тетрадь / А.С. Дорохов, Чепурина Е.Л., Трушина Л.Н. – М.: ООО «УМЦ «Триада», 2021. – 48 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для освоения данной дисциплины не требуется ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для освоения данной дисциплины не требуется программного обеспечения и информационных справочных систем.

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

Для преподавания дисциплины «Инженерная графика» применяются следующие специфические требования к помещениям: размер учебных аудиторий для проведения лекций – не менее 100 посадочных мест, лабораторных работ – не менее 35 посадочных мест с нормальной освещенностью дневным и искусственным светом, падающим слева и сверху, а также:

- 1) специализированная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- 2) специализированная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, плакатами и др. наглядными пособиями для проведения лабораторных работ.

Требования к специализированному оборудованию

Для преподавания дисциплины «Инженерная графика» применяются следующие материально-технические средства:

1. мультимедийное оборудование для чтения лекций и проведения лабораторных работ;
2. плакаты и др. наглядные пособия;
3. образцы графических работ в компьютерном исполнении.

Таблица 8

Требования к программному обеспечению учебного процесса

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Лекции – корпус №23, аудитория №40	Комплект мультимедийного оборудования – Инв. № 210124558132020

Лекции и лабораторные работы проводятся на кафедре Инженерной и компьютерной графики – корпус №23, аудитории № 25, 34, 35, 36, 36а,40.

Для самостоятельной работы студента также предусмотрены Читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях и аудитории на кафедре (35 и 36).

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная графика» является сформировать у студентов знания о системе прямоугольного проецирования и развить умения использования методов дисциплины в решении практических задач в различных областях науки и техники; привить навыки выполнения и чтения чертежей.

Новый теоретический материал желательно закрепить студентом самостоятельно в тот же день, не дожидаясь следующего занятия. Регулярность самостоятельных занятий является необходимым и достаточным условием успешной сдачи итоговой аттестации.

Освоение дисциплины представляет определенные трудности: сложность процесса формирования пространственного мышления и большие затраты по времени для графического оформления. Для успешного преодоления этих проблем, необходимо:

- на лекциях и лабораторных занятиях использовать специализированные рабочие тетради.
- внимательно слушать объяснение материала в аудитории, конспектируя то, что рекомендует преподаватель под запись;
- для работы в аудитории необходимо иметь набор чертежных инструментов (циркуль, измеритель, линейку и т. п.), чтобы обеспечить точность графических построений;
- при выполнении чертежа учитывать линии связи, соблюдать перпендикулярность и параллельность осей;
- прежде чем приступить к домашнему заданию (расчётно-графической работе) обязательно прочесть конспект или изучить параграф по учебнику;
- при выполнении расчётно-графических работ, пользоваться методическими указаниями для выполнения домашних работ;
- работы выполняются только чертежными инструментами, нельзя обводить линии «от руки»;
- графические работы следует выполнять в соответствии с «графиком сдачи работ», т.к. систематичность в работе позволит быстрее и лучше усвоить изученный материал.

Самостоятельная работа студента складывается из повторения заданий, выполняемых в аудитории, дома без помощи преподавателя и выполнения задания, выданного преподавателем, руководствовался методическими указаниями для выполнения домашних работ.

Самостоятельная работа студента должна быть выстроена в следующей последовательности:

- повторение теоретического материала и при необходимости, его дополнительное штудирование по прилагаемой литературе;
- повторение исполнения заданий, выполняемых в аудитории;
- самостоятельное выполнение задания, выданного преподавателем.

Тесная взаимосвязь разделов дисциплины и непрерывно возрастающая сложность решаемых задач диктуют необходимые условия успешного освоения дисциплины, заключающиеся в регулярности посещения практических занятий, выполнении заданий в аудитории и заданий для самостоятельной работы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан в процессе самоподготовки изучить пропущенный материал и в назначенное консультационное время защитить его, а также выполнить расчётно-графические работы, установленные настоящей рабочей программой используя методические указания для выполнения домашних работ.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Одной из основных задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Инженерная графика», является выработка у студентов осознания важности, необходимости и полезности знания дисциплины для дальнейшего их обучения в техническом высшем учебном заведении и последующей их инженерной работы.

Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор эффективных методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;
- объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения качества процесса обучения;
- обеспечение активного участия студентов в учебном процессе;
- проведение лабораторно-практических занятий, определяющих приобретение навыков решения прикладных задач.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия с рассмотрением алгоритмов решения задач и индивидуальные задания на практических занятиях.

Практические занятия со студентами рекомендуется проводить в подгруппах.

Рекомендуемые образовательные технологии по дисциплине «Инженерная графика»:

- на лекциях вместе с традиционной формой предоставления лекционной информации используется визуально-демонстрационный материал в виде макетов, плакатов и мультимедийных презентаций;

на лабораторно-практических занятиях используются рабочие тетради, предназначенные для решения графических задач, чертежей и иллюстрации по изучаемым темам;

графические контрольные работы являются частью текущей аттестации, выполняются студентами самостоятельно при консультации преподавателя.

Программу разработал:

Башмаков Игорь Андреевич, к.т.н., ст. преподаватель



(подпись)