

Государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования Ленинградской области  
«Гатчинский государственный университет»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЧЕРЧЕНИЕ»**

Направление подготовки:  
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы  
«Технология и организация производства»

Форма обучения  
очная

Гатчина  
2025

Рабочая программа по дисциплине «Черчение» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: ГАОУ ВО ЛО «Гатчинский государственный университет»

Разработчик: преподаватель Полевая И.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры профессионального и технологического образования «17» октября 2025 г. Протокол №2.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП  / Талалай Г.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка (цели и задачи) освоения дисциплины (модуля) ....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	6
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	9
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов, обучающихся по дисциплине (модулю) .....	22
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	22
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	34
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	35
10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	37
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	38
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	39

## **1. Пояснительная записка (цели и задачи) освоения дисциплины (модуля)**

Курс «Черчение» занимает важное место при подготовке бакалавров по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Это связано с тем, что дисциплина «Черчение» включена в структуру образовательной программы и относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений. Она осваивается на 1 курсе, в 1 семестре. Изучение дисциплины «Черчение» — основа для прохождения студентами педагогической практики и подготовки к государственной итоговой аттестации.

Цель освоения дисциплины «Черчение» заключается:

- освоение студентами основных методов изображения пространственных форм на плоскости;
- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм;
- получение знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей, эскизов, рабочих чертежей.

Рабочая программа учебной дисциплины направлена на воспитание и приобретение обучающимися теоретических знаний, необходимых для успешного освоения иных учебных дисциплин, составляющих профессиональный цикл основной образовательной программы.

*Задачами освоения дисциплины являются:*

- изучение требований государственных стандартов «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД). Ознакомление с правилами оформления чертежей, форматами, масштабами, шрифтами, нанесением размеров и другими нормативными требованиями;
- изучение базовых положений теории выполнения чертежей различного вида. Освоение методов построения обратимых чертежей пространственных объектов, способов решения метрических и позиционных задач, построения развёрток многогранников и различных поверхностей;
- формирование практических умений и навыков выполнения и чтения чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД. Включает работу с чертёжными инструментами, выполнение геометрических построений (деление отрезков, углов, окружностей на равные части, сопряжения), чтение чертежей, эскизов, аксонометрических проекций и технических рисунков;
- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм;
- формирование навыков работы с нормативной и справочной литературой;
- освоение методов изображения пространственных форм на плоскости;
- получение знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения эскизов, рабочих чертежей.

При изучении данной дисциплины «Черчение» обучающийся должен знать:

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
- способы изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей;
- способы преобразования чертежа;
- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
- методы построения развёрток многогранников и различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на развёртке;
- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения.

При изучении данной дисциплины «Черчение» обучающийся должен уметь:

- представлять в пространстве формы, размеры, пропорции предметов. Это требует развития пространственного мышления;
- аккуратно работать и правильно организовывать рабочее место. Важно соблюдать технику безопасности и порядок при выполнении графических работ;
- рационально работать с чертёжными и измерительными инструментами. Необходимо уметь правильно использовать линейки, циркули, карандаши, шариковые ручки, а также работать мелом или маркером на классной доске;
- чертить и рисовать. Обучающийся должен уметь выполнять чертежи и рисунки на различных материалах (ватмане, писчей бумаге, миллиметровке, кальке) карандашом, шариковой ручкой, мелом или маркером;
- самостоятельно работать с литературой. Это включает учебные и справочные пособия, государственные стандарты ЕСКД (Единая система конструкторской документации) и другие материалы.

При изучении данной дисциплины «Черчение» обучающийся должен владеть навыками:

- основными методами задания на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий, поверхностей и способами преобразования чертежа;
- навыками работы с чертёжными инструментами.

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

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующей компетенции (следующих компетенций):

Компетенция (и)	Индикатор (ы)
ПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности знания основных положений и концепций в области технологии, а также смежных метапредметных дисциплин	ПК-2.1 Знает особенности основных положений и концепций в области технологии, а также смежных метапредметных дисциплин.
	ПК-2.2 Умеет толковать основные положения и концепции в области технологии, а также смежных метапредметных дисциплин.
	ПК-2.3 Владеет навыками передачи общего содержания положений и концепций в области технологии, а также смежных метапредметных дисциплин.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Черчение» является дисциплиной обязательной части для подготовки студентов по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых компетенция осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины учебного плана, в которых осваивается компетенция
ПК-2	-	Физика	Материаловедение Теоретическая механика Инженерная графика Практикум по обработке пищевых продуктов Основы робототехники Основы электротехники Практикум по обработке текстильных материалов Практикум по обработке конструкционных материалов Теория и методика обучения робототехнике Основы технического творчества Основы технологического предпринимательства Основы мехатроники Теория и методика обучения технологии Технологии современного производства Методы производственного обучения Компьютерная графика Образовательная робототехника Основы арт-дизайна кулинарной и кондитерской продукции Основы программирования Основы автоматики и электроники Scratch-программирование Технологии лазерной обработки материалов Прототипирование и макетирование Программирование на языке C++ Программирование на языке Python

			<p>Художественная обработка материалов</p> <p>Декоративная отделка материалов</p> <p>Современные технологии художественной обработки материалов</p> <p>Современные технологии декоративной отделки материалов</p> <p>Производственная практика (педагогическая практика)</p> <p>Производственная практика (преддипломная практика)</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
--	--	--	---

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Черчение» составляет 3 зачетных единицы или 108 академических часа.

Курс / семестр		1 курс / 1 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108 / 3	108 / 3
Контактная работа	Лекции	16	16
	Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа		40	40
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	2,3/33,7	36

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раз- дела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		Всего	Контактная работа <sup>1</sup>			СРС	
			Л	ПЗ	ЛЗ		
1 семестр							
1.	Тема 1. Задание геометрических фигур на чертеже. Позиционные и метрические задачи, способы преобразования комплексного чертежа. Кривые линии и поверхности. Аксонометрические проекции.	12	2	2	-	8	<i>Лекция: Задание геометрических фигур на чертеже. Позиционные и метрические задачи, способы преобразования комплексного чертежа. В рамках этой темы рассматриваются:</i> – методы проецирования; – задание точки на комплексном чертеже Монжа; – проецирование отрезка прямой линии; – положение прямой линии относительно плоскостей проекций; – следы прямой; – взаимное расположение прямых и плоскостей; – способы преобразования комплексного чертежа (например, способ перемены плоскостей проекций, способ вращения). <b>Кривые линии и поверхности. Аксонометрические проекции.</b> Изучаются кривые линии, поверхности, аксонометрические проекции. <i>Практическое занятие:</i> <b>1. Задание геометрических фигур на чертеже.</b> <b>Построение проекций точек, прямых и плоскостей.</b> Изучение правил построения ортогональных проекций, включая расположение точек, прямых и плоскостей относительно плоскостей проекций. <b>Способы задания плоскостей.</b> Рассмотрение методов задания плоскостей (тремя точками, прямой и точкой, двумя пересекающимися прямыми и т. д.).

<sup>1</sup> Л. – лекция. ПЗ – практическое занятие. ЛЗ – лабораторное занятие. СРС – самостоятельная работа студента

						<p><b>Построение проекций плоских фигур</b> (треугольников, четырёхугольников, многоугольников). Обучение построению и чтению чертежей плоских фигур, определению их положения в пространстве.</p> <p><b>Чтение чертежей.</b> Анализ проекций для определения формы, размеров и взаимного расположения геометрических фигур.</p> <p><b>2. Позиционные и метрические задачи.</b></p> <p><b>Позиционные задачи.</b> Решение задач на определение взаимного положения геометрических объектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– построение линии пересечения двух плоскостей;</li> <li>– нахождение точки пересечения прямой с плоскостью;</li> <li>– определение точки касания поверхности и прямой.</li> </ul> <p><b>Метрические задачи.</b> Задачи на измерение геометрических величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение натуральной величины отрезка;</li> <li>– построение прямой под заданным углом к плоскости;</li> <li>– вычисление расстояний и углов.</li> </ul> <p><b>Комбинированные задачи.</b> Нахождение расстояния от точки до плоскости, которое включает построение перпендикуляра (метрическая задача), определение точки пересечения (позиционная задача) и измерение длины отрезка (метрическая задача).</p> <p><b>3. Способы преобразования комплексного чертежа.</b></p> <p><b>Метод замены плоскостей проекций.</b> Преобразование чертежа путём введения дополнительных плоскостей проекций, параллельных или перпендикулярных рассматриваемому геометрическому элементу. Цель — привести прямые или плоскости к частному положению (например, сделать прямой линией уровня или проецирующей прямой, плоскость — проецирующей или плоскостью уровня).</p> <p><b>Метод вращения вокруг оси.</b> Изменение положения геометрических элементов в пространстве при неизменной системе плоскостей проекций. Ось вращения обычно выбирают проецирующей прямой или прямой уровня.</p> <p><b>Метод плоскопараллельного перемещения.</b> Перемещение всех точек геометрической фигуры во взаимно параллельных плоскостях без изменения её вида и размеров.</p>
--	--	--	--	--	--	--

						<p><b>4. Кривые линии и поверхности.</b></p> <p><b>Кривые линии.</b> Классификация (плоские и пространственные, алгебраические и трансцендентные), порядок кривой. Построение проекций кривых, например эллипса, параболы, гиперболы, винтовой линии.</p> <p><b>Способы задания поверхностей</b> (аналитический, каркасный, кинематический). Кинематический способ: образующая и направляющая линии, определитель поверхности.</p> <p><b>Классификация поверхностей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– линейчатые (цилиндрические, конические) и нелинейчатые (поверхности вращения, циклические и др.);</li> <li>– развёртывающиеся и неразвёртывающиеся;</li> <li>– поверхности с плоскостью параллелизма (цилиндростроение, коноид).</li> </ul> <p><b>Поверхности вращения.</b> Образование цилиндра, конуса, сферы, тора и других поверхностей вращением линии вокруг оси.</p> <p><b>5. Аксонометрические проекции.</b></p> <p><b>Определение и суть аксонометрических проекций.</b> Параллельное проектирование предмета вместе с осями координат на плоскость для получения наглядного изображения.</p> <p><b>Виды аксонометрических проекций:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– по величине коэффициентов искажения: изометрические, диметрические, триметрические;</li> <li>– по направлению проектирования: прямоугольные (изометрия, диметрия) и косоугольные (фронтальная изометрия, фронтальная диметрия, горизонтальная изометрия).</li> </ul> <p><b>Построение аксонометрических проекций геометрических тел</b> (призм, пирамид, цилиндров, конусов). Начало построения с основания, учёт коэффициентов искажения.</p> <p><b>Проекция окружности в аксонометрии.</b> Построение эллипсов, соответствующих окружностям в плоскостях, параллельных основным плоскостям проекций.</p> <p><b>Практические задания на занятии:</b></p>
--	--	--	--	--	--	--

							<ul style="list-style-type: none"> <li>– построить комплексный чертёж заданной геометрической фигуры (например, пирамиды или призмы) и определить видимость элементов;</li> <li>– решить позиционную задачу (например, построить линию пересечения двух плоскостей) и метрическую задачу (определить расстояние от точки до плоскости);</li> <li>– преобразовать комплексный чертёж методом замены плоскостей проекций для определения натуральной величины отрезка или плоскости;</li> <li>– построить аксонометрическую проекцию заданной детали (например, с вырезом четверти для выявления внутренней формы);</li> <li>– изобразить кривую линию (эллипс, параболу) и поверхность вращения (цилиндр, конус) в ортогональных и аксонометрических проекциях.</li> </ul> <p><i>Самостоятельная работа:</i> подготовиться к устному опросу, конспект, доклад, реферат, подготовка к экзамену.</p>
2.	Тема 2. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.	14	2	4	-	8	<p><i>Лекция:</i> <b>Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.</b> Рассматриваются правила оформления чертежей в соответствии с государственными стандартами (ЕСКД), форматы, масштабы, линии, шрифты, нанесение размеров.</p> <p><i>Практическое занятие:</i></p> <p><b>Форматы чертежей и основная надпись.</b> Цель: изучить стандартные форматы листов (А0, А1, А2, А3, А4 и др.) согласно ГОСТ 2.301-68, правила вычерчивания рамки и основной надписи (штампа) по ГОСТ 2.104-68. Задание включает построение рамки с соблюдением отступов (слева — 20 мм для подшивки, с остальных сторон — по 5 мм) и заполнение граф основной надписи.</p> <p><b>Чертёжный шрифт.</b> Цель: освоить правила выполнения надписей на чертежах согласно ГОСТ 2.304-81. Студенты учатся писать прописные и строчные буквы, цифры и знаки чертёжным шрифтом, изучают параметры шрифта (высота, ширина, толщина линии, расстояние между буквами и словами).</p>

						<p><b>Линии чертежа.</b> Цель: изучить типы линий (сплошные, штриховые, штрихпунктирные и др.) и их назначение согласно ГОСТ 2.303-68. Практическое задание включает упражнение на вычерчивание различных типов линий с соблюдением их толщины и начертания.</p> <p><b>Нанесение размеров.</b> Цель: освоить правила простановки линейных и угловых размеров согласно ГОСТ 2.307-68. Студенты учатся определять расположение размерных и выносных линий, правильно использовать знаки диаметра, радиуса, уклона и др., группировать размеры.</p> <p><b>Компоновка чертежа.</b> Цель: научиться рационально размещать изображения, виды, разрезы и сечения на листе с учётом требований ЕСКД. Задание включает построение трёх видов детали (спереди, сверху, слева) с соблюдением проекционной связи и правил компоновки.</p> <p><b>Эскизы и технические рисунки.</b> Цель: освоить навыки выполнения эскизов (временных чертежей от руки) и технических рисунков (наглядных изображений в аксонометрических проекциях). Студенты учатся соблюдать пропорции, наносить размеры и условные обозначения, использовать штриховку для передачи объёма.</p> <p><b>Сопряжения и деление окружности.</b> Цель: научиться выполнять плавные переходы между линиями (сопряжения) и делить окружности на равные части — навыки, необходимые при вычерчивании контуров технических деталей.</p> <p><b>Оформление чертежей сложных деталей.</b> Цель: закрепить знания на практике путём выполнения комплексного чертежа детали с применением всех изученных правил (форматы, шрифты, линии, размеры, виды, разрезы). Задание включает построение чертежа детали с несколькими видами, разрезами и сечениями.</p> <p><b>Чтение чертежей.</b> Цель: развить умение анализировать конструкторскую документацию. Практическое задание состоит в расшифровке чертежа: определении названия детали, материала, размеров, допусков, шероховатости поверхности и других параметров, указанных на чертеже.</p> <p><b>Сборочные чертежи и спецификации.</b> Цель: изучить особенности оформления сборочных чертежей и составления спецификаций согласно</p>
--	--	--	--	--	--	--

							<p>ЕСКД. Задание включает выполнение сборочного чертежа с указанием соединений деталей и заполнение спецификации.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> подготовиться к устному опросу, конспект, доклад, реферат, подготовка к экзамену.</p>
3.	Тема 3. Изображения — виды, разрезы, сечения. Соединения деталей. Изображение и обозначение резьбы.	16	4	4	-	8	<p><i>Лекция: Изображения — виды, разрезы, сечения.</i> Изучаются виды (основные, дополнительные), простые и сложные разрезы, сечения (вынесенные и наложенные), соединения части вида с частью разреза.</p> <p><b>Соединения деталей. Изображение и обозначение резьбы.</b> Изучаются разъёмные и неразъёмные соединения, изображение и обозначение резьб, вычерчивание крепёжных деталей с резьбой.</p> <p><i>Практическое занятие:</i></p> <p><b>1. Изображения: виды, разрезы, сечения:</b></p> <p><b>«Построение основных видов детали на чертеже»</b></p> <p>Цель: освоить правила расположения видов на чертеже (главный вид, вид сверху, вид слева и т.д.) согласно ГОСТ.</p> <p>Задание: построить 3 вида детали по наглядному изображению; правильно расположить виды на формате А3/А4; нанести оси симметрии и габаритные размеры.</p> <p>Нормативная база: ГОСТ 2.305–2008 «Изображения — виды, разрезы, сечения».</p> <p><b>«Выполнение простых и сложных разрезов»</b></p> <p>Цель: научиться выбирать тип разреза (фронтальный, горизонтальный, профильный, ступенчатый, ломаный), правильно его обозначать и штриховать.</p> <p>Задание: на чертеже детали выполнить 1–2 разреза (простой и сложный); обозначить положение секущей плоскости; заштриховать фигуры сечения под углом 45°; нанести размеры.</p> <p><b>«Построение сечений»</b></p> <p>Цель: изучить виды сечений (вынесенные, наложенные), правила их обозначения и нанесения размеров.</p>

						<p>Задание: для заданной детали построить 2–3 сечения (вынесенное и наложенное); обозначить положение секущей плоскости; проставить размеры; сравнить наглядность вынесенного и наложенного сечения.</p> <p><b>«Комплексный чертёж детали с применением видов, разрезов и сечений»</b></p> <p>Цель: закрепить навыки комплексного применения видов, разрезов и сечений для полного выявления формы детали.</p> <p>Задание: выполнить рабочий чертёж детали формата А3, включающий: 3 основных вида, 1 сложный разрез, 2 вынесенных сечения; нанести все необходимые размеры и обозначения; заполнить основную надпись.</p> <p><b>2. Соединения деталей</b></p> <p><b>«Изображение разъёмных соединений (болтовое, шпилечное, винтовое)»</b></p> <p>Цель: изучить условные изображения и обозначения стандартных крепёжных деталей на чертежах.</p> <p>Задание: выполнить упрощённое изображение болтового, шпилечного и винтового соединений в сборе (вид и разрез); нанести размеры и обозначения крепёжных изделий по ГОСТ; составить спецификацию.</p> <p>Нормативная база: ГОСТ 2.315–68 «Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей».</p> <p><b>«Изображение неразъёмных соединений (сварное, паяное, клеевое)»</b></p> <p>Цель: освоить правила обозначения сварных швов, паяных и клеевых соединений на чертежах.</p> <p>Задание: изобразить узел с 2–3 сварными швами (видимыми и невидимыми); обозначить швы по ГОСТ (условные знаки, линии-выноски); заполнить выносной элемент с указанием параметров шва.</p> <p>Нормативная база: ГОСТ 2.312–72 «Условные изображения и обозначения швов сварных соединений».</p> <p><b>«Чтение и выполнение сборочного чертежа»</b></p>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>Цель: развить навыки чтения сборочных чертежей, составления спецификаций, выявления сопрягаемых поверхностей.</p> <p>Задание: по сборочному чертежу узла (5–7 деталей) определить типы соединений; составить спецификацию; выполнить рабочий чертёж одной из деталей с учётом сопряжений.</p> <p>Нормативная база: ГОСТ 2.109–73 «Основные требования к чертежам».</p> <p><b>3. Изображение и обозначение резьбы</b></p> <p><b>«Графическое изображение резьбы»</b></p> <p>Цель: изучить правила изображения наружной и внутренней резьбы на стержнях и в отверстиях.</p> <p>Задание: вычертить стержень с наружной резьбой и отверстие с внутренней резьбой (вид и разрез); показать границу резьбы; нанести условные обозначения (сплошные и штриховые линии).</p> <p>Нормативная база: ГОСТ 2.311–68 «Изображение резьбы».</p> <p><b>«Обозначение резьб на чертежах»</b></p> <p>Цель: научиться расшифровывать и наносить обозначения метрической, трубной, трапецеидальной и др. резьб.</p> <p>Задание: для заданных резьбовых соединений (болт, винт, шпилька) расшифровать обозначения (например, <math>M16 \times 1,5</math>); нанести обозначения на чертежи деталей; указать параметры (диаметр, шаг, поле допуска).</p> <p>Нормативная база: ГОСТ 8724–2002 «Резьба метрическая. Диаметры и шаги».</p> <p><b>«Рабочий чертёж резьбовой детали»</b></p> <p>Цель: закрепить навыки выполнения чертежей деталей с резьбой, нанесения размеров и обозначений.</p> <p>Задание: выполнить чертёж болта/винта/шпильки формата А4; изобразить резьбу (вид и разрез); нанести все размеры (длина, диаметр, шаг резьбы); заполнить основную надпись и технические требования.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> подготовиться к устному опросу, конспект, доклад, реферат, подготовка к экзамену.</p>
--	--	--	--	--	--	--

4.	Тема 4. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение сборочных единиц, сборочный чертёж изделий.	16	4	4	-	8	<p><i>Лекция: Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение сборочных единиц, сборочный чертёж изделий.</i> Рассматриваются выполнение эскизов деталей, рабочих чертежей по эскизам, формирование сборочного чертежа изделия и спецификации по чертежам деталей.</p> <p><i>Практическое занятие:</i></p> <p><b>1. Эскизы деталей.</b></p> <p>Цель занятия: изучить правила и приёмы составления эскизов, научиться выполнять эскизы технических деталей, развить навыки чтения чертежа.</p> <p>Содержание: выполнение эскиза детали с натуры с применением разрезов и сечений, простановка размеров, заполнение основной надписи. Эскиз выполняется от руки в глазомерном масштабе с сохранением примерных пропорций элементов, но с соблюдением правил выполнения чертежей.</p> <p>Этапы выполнения: анализ геометрической формы детали, выбор главного вида и числа изображений, компоновка изображений на рабочем поле формата, прорисовка контуров видов и разрезов, нанесение выносных и размерных линий.</p> <p><b>2. Рабочие чертежи деталей.</b></p> <p>Цель занятия: формирование умения выполнять сечения и разрезы деталей, развивать пространственные представления и мышление, делать грамотный анализ построений.</p> <p>Содержание: построение рабочего чертежа детали с соблюдением требований ГОСТ и стандартов ЕСКД, включая нанесение размеров, обозначение допусков, посадок, шероховатости поверхностей.</p> <p><b>3. Изображение сборочных единиц и сборочный чертёж.</b></p> <p>Цель занятия: изучение последовательности выполнения сборочного чертежа готового изделия.</p> <p>Содержание: ознакомление с изделием, распределение составных частей по разделам спецификации, выполнение спецификации и сборочного чертежа. Сборочный чертёж должен содержать данные, необходимые для сборки, обработки в собранном виде и контроля.</p>
----	---	----	---	---	---	---	--

						<p>Особенности выполнения: изображения (виды, разрезы, сечения) располагаются в проекционной связи согласно ГОСТ 2.305-68. Количество изображений должно быть минимальным, но достаточным для представления о расположении и взаимной связи составных частей изделия.</p> <p>Штриховка смежных сечений деталей на сборочном чертеже выполняется в противоположных направлениях и под углом 45° или со сдвигом штриховки, или с изменением расстояния между штрихами.</p> <p><b>4. Деталирование.</b></p> <p>Цель занятия: формирование навыков выполнения чертежей деталей по сборочному чертежу.</p> <p>Содержание: деталирование сборочной единицы, состоящей из 4–6 деталей, с брошюровкой чертежей в альбом.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> подготовиться к устному опросу, конспект, доклад, реферат, подготовка к экзамену.</p>
5.	Тема 5. Компьютерная графика.	14	4	2	-	8 <p><i>Лекция: Компьютерная графика.</i> Изучаются основные понятия компьютерной графики, растровая, векторная, фрактальная, 3D-графика и др. Рассматривается выполнение чертежа детали средствами компьютерной графики.</p> <p><i>Практическое занятие:</i></p> <p><b>Введение в систему компьютерной графики (например, КОМПАС-3D или AutoCAD).</b></p> <p>Ознакомление с интерфейсом программы, основными панелями инструментов и настройками.</p> <p>Создание нового документа (чертёж, фрагмент), выбор формата листа, сохранение работы.</p> <p><b>Построение геометрических примитивов.</b></p> <p>Работа с отрезками, прямоугольниками, окружностями, дугами и другими базовыми элементами.</p> <p>Использование вспомогательных линий и объектной привязки для повышения точности построений.</p> <p><b>Линии чертежа и их применение.</b></p>

						<p>Изучение типов линий (сплошная основная, штриховая, осевая и др.) и их назначения согласно стандартам ЕСКД.</p> <p>Практическое применение различных типов линий при создании чертежей.</p> <p><b>Простановка размеров и технических требований.</b></p> <p>Работа с командами простановки линейных, диаметральных, угловых и других типов размеров.</p> <p>Добавление технических требований и заполнение основной надписи чертежа.</p> <p><b>Редактирование графических объектов.</b></p> <p>Освоение команд редактирования: сдвиг, поворот, копирование, масштабирование, симметрия и др.</p> <p>Использование «ручек» для редактирования объектов в программах типа AutoCAD.</p> <p><b>Построение сопряжений и фасок.</b></p> <p>Создание плавных переходов между линиями и поверхностями.</p> <p>Применение команд для построения фасок и скруглений.</p> <p><b>Создание 3D-моделей.</b></p> <p>Освоение операций твердотельного моделирования: выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям.</p> <p>Работа с библиотеками стандартных элементов (например, крепёжные изделия).</p> <p><b>Ассоциативные чертежи.</b></p> <p>Создание плоских чертежей на основе 3D-моделей.</p> <p>Настройка ассоциативных связей между 3D-моделью и 2D-чертежом.</p> <p><b>Сборочные чертежи и спецификации.</b></p> <p>Построение сборочных чертежей с использованием стандартных элементов.</p> <p>Работа со спецификациями, заполнение таблиц и оформление документации.</p> <p><b>Визуализация и рендеринг.</b></p> <p>Настройка материалов, освещения и камеры для реалистичного отображения 3D-моделей.</p> <p>Экспорт изображений и подготовка презентаций.</p> <p><b>Работа со слоями и блоками.</b></p>
--	--	--	--	--	--	--

							<p>Создание и управление слоями для организации чертежа.</p> <p>Создание блоков для повторного использования элементов (например, оконные проёмы, стандартные детали).</p> <p><b>Импорт/экспорт данных.</b></p> <p>Обмен файлами между разными программами (например, перенос данных из CAD в другие системы).</p> <p>Работа с растровыми изображениями и их интеграция в чертежи.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> подготовиться к устному опросу, конспект, доклад, реферат, подготовка к экзамену.</p>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>2,3/33,7</b>					-
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>40</b>		-

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов, обучающихся по дисциплине (модулю)**

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак. часы	Форма контроля
1.	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	24	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, обработка информации, написание доклада, подготовка к выступлению (дискуссии)	16	Выступление с докладом, презентация, ответы на дискуссионные вопросы
3.	Подготовка к экзамену	33,7	Устное собеседование

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Чепурина Е. Л., Рыбалкин Д. А., Кушнарера Д. Л., Шнарас Е. С., Свиридов А. С. «Начертательная геометрия и инженерная графика». Учебник, выпущенный в 2023 году РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.
2. Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Черчение».

## **7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Темы конспекта**

#### **1 семестр**

#### **Введение и основы оформления чертежей**

1. Роль и место черчения в профессиональной деятельности.
2. Краткий исторический обзор развития графики и черчения.

3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД): назначение, распространение, классификация и обозначение стандартов (ГОСТ 2.001-70 и др.).
4. Форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68: виды и правила применения.
5. Оформление рабочего поля чертежа: рамка, основная надпись (ГОСТ 2.104-68), заполнение граф.
6. Масштабы (ГОСТ 2.302-68): виды, правила выбора и обозначения.
7. Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68): типы, начертание, толщина и область применения.
8. Чертёжные шрифты (ГОСТ 2.304-81): виды, размеры, правила написания.
9. Общие требования к нанесению размеров (ГОСТ 2.307-68): правила, базы, способы нанесения.

### **Геометрические построения**

1. Анализ графического состава изображений.
2. Деление отрезка, угла и окружности на равные части.
3. Построение правильных многоугольников.
4. Построение плоских кривых линий: циркульные и лекальные кривые.
5. Сопряжения: виды, правила выполнения, практическое применение.
6. Построение касательных к окружностям.
7. Архитектурные профили: прямолинейные и криволинейные.

### **Проекционное черчение**

1. Основные положения и определения проецирования.
2. Методы проецирования: центральное, параллельное, прямоугольное.
3. Виды на чертеже: основные, дополнительные, местные; правила обозначения.
4. Сечения: классификация, изображение и обозначение на чертежах.
5. Графические обозначения материалов на чертежах.
6. Разрезы: классификация (простые, сложные, местные), построение и обозначение.
7. Соединение части вида с частью разреза: правила и примеры.
8. Условности и упрощения на изображениях.

### **АксонOMETрические проекции**

1. Понятие аксонометрии: прямоугольная и косоугольная проекции.
2. Положение аксонометрических осей, коэффициенты искажения.
3. Изометрическая проекция: построение осей, правила изображения.
4. Диметрическая проекция (в т. ч. фронтальная диметрия): особенности построения.
5. Построение аксонометрических проекций геометрических тел и деталей.
6. Нанесение размеров в аксонометрии.

### **Комплексные чертежи и анализ формы**

1. Комплексный чертёж (эпюр): принципы построения.
2. Анализ геометрической формы предмета: мысленное расчленение на простейшие геометрические тела.
3. Построение недостающих проекций по двум заданным.

4. Натуральная величина сечения: способы определения.
5. Развёртки поверхностей геометрических тел: правила построения.
6. Вырез четверти: назначение, правила выполнения.

### **Специальные виды чертежей**

1. Архитектурно-строительные чертежи: особенности изображений, масштабы, условные обозначения.
2. Генеральный план: понятие, особенности, экспликация, алгоритм выполнения.
3. Сборочные чертежи: назначение, виды, правила оформления.
4. Детализирование: преобразование сборочного чертежа в чертежи отдельных деталей.
5. Рабочие чертежи деталей: требования, структура, заполнение основной надписи.

### **Дополнительные темы**

1. Технический рисунок: понятие, назначение, правила выполнения.
2. Эскизы деталей: отличия от рабочих чертежей, правила составления.
3. Чтение чертежей: алгоритм, типичные ошибки, практика анализа сложных изображений.
4. Современные инструменты черчения: CAD-системы, их роль и возможности.

### **Требования к конспекту**

Написание конспекта представляет собой деятельность студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы.

### **Примерная тематика докладов, рефератов:**

1. История развития черчения как науки. Можно рассмотреть эволюцию черчения от древних времён до современности, включая развитие строительных и промышленных чертежей, влияние индустриализации и технологических изменений.
2. Метод проецирования в черчении. Изучение различных способов проецирования (центральное, параллельное, ортогональное), их особенностей и применения в инженерной графике.
3. Аксонометрические проекции. Анализ видов аксонометрических проекций, правил их построения и использования в технических чертежах.
4. Стандарты ЕСКД и их значение в черчении. Рассмотрение требований к оформлению чертежей, форматов, масштабов, линий, шрифтов и других элементов согласно Единому системе конструкторской документации.
5. Виды, разрезы и сечения на чертежах. Классификация видов, разрезов и сечений, правила их выполнения и обозначения на чертежах.

6. Резьбовые соединения и их изображение на чертежах. Изучение типов резьбы, правил обозначения резьбовых соединений (болтовых, шпилечных и др.).
7. Сборочные чертежи и спецификации. Структура и правила выполнения сборочных чертежей, роль спецификации, условности и упрощения в сборочных чертежах.
8. Компьютерная графика в черчении. Применение САПР-систем, 3D-моделирование, растровая и векторная графика, сравнение традиционных и цифровых методов черчения.
9. Методика обучения черчению в школе. Можно рассмотреть дидактические принципы, методы обучения, межпредметные связи черчения, развитие пространственных представлений у учащихся.
10. Новые педагогические технологии в обучении черчению. Использование ИКТ, проектная Технология и организация производства, проблемное обучение и другие современные подходы в преподавании черчения.
11. Графические построения и геометрические задачи в черчении. Изучение методов деления отрезков, углов, построения сопряжений, развёрток поверхностей.
12. Условные обозначения в черчении. Рассмотрение условных обозначений для электротехнических и кинематических схем, стандартных крепёжных изделий, материалов и других элементов.
13. Особенности строительных чертежей. Сравнение с машиностроительными чертежами, условные обозначения дверных и оконных проёмов, лестничных клеток, санитарно-технических устройств.
14. Развитие графической культуры в образовательном процессе. Роль черчения в формировании графической грамотности, логического мышления и творческих способностей.
15. Чтение чертежей: методы и приёмы. Анализ последовательности чтения чертежей, выявление информации о форме, размерах и других характеристиках изделия.

## **Требования к реферату**

### **Структура реферата**

Обязательные разделы (в строгой последовательности):

1. **Титульный лист** — первая страница с ключевыми данными:
  - полное название учебного заведения;
  - факультет, направление подготовки, курс;
  - вид работы («Реферат», выделяется жирным);
  - тема работы;
  - Ф. И. О. студента;
  - группа/курс;
  - Ф. И. О. научного руководителя/преподавателя;
  - город и год написания (в нижней части страницы).
2. **Содержание (оглавление)** — размещается после титульного листа:

- заголовок «Содержание» по центру, прописными буквами;
  - перечисление всех разделов и подразделов с указанием страниц;
  - автоматическое форматирование нумерации;
  - выравнивание по ширине.
3. **Введение** (объёмом до 1 страницы):
- актуальность темы (обоснование выбора и значимости);
  - цель работы (чётко сформулированная задача);
  - задачи (конкретные действия для достижения цели);
  - структура работы (краткий перечень разделов).
4. **Основная часть** (2–4 раздела):
- каждый раздел посвящён отдельному аспекту темы и имеет собственное название;
  - ссылки на авторитетные источники (учебники, научные статьи и т.д.);
  - допустимо использование схем, таблиц, графиков;
  - краткие выводы в конце каждого раздела;
  - нумерация разделов — арабскими цифрами (1, 2, 3...), подразделов — с внутренней нумерацией (1.1, 1.2 и т.д.).
5. **Заключение** (1–2 страницы):
- выводы по каждой поставленной задаче;
  - общий итог работы;
  - анализ достижения цели;
  - оценка значимости темы и личного вклада;
  - рекомендации для дальнейшего изучения (при необходимости).
6. **Список литературы** (оформляется по ГОСТу):
- учебники, научные статьи, энциклопедии, справочники, официальные сайты, статистические сборники, документы;
  - заголовок «Список литературы» — жирным шрифтом, по центру;
  - источники нумеруются по алфавиту или по мере появления в тексте;
  - отступ слева — 1,25 см, выравнивание — по левому краю;
  - между записями — пустая строка.
7. **Приложения** (если есть) — дополнительные материалы:
- таблицы, схемы, иллюстрации, фотоматериалы;
  - на все приложения в основной части должны быть ссылки;
  - номер приложения размещают в правом верхнем углу над заголовком после слова «Приложение».

#### **Технические требования к оформлению**

- **Формат страницы:** А4.
- **Шрифт:** Times New Roman, размер 14.
- **Межстрочный интервал:** 1,5.
- **Поля:**  
левое — 3 см;  
правое — 1 см;  
верхнее и нижнее — по 2 см.
- **Абзацный отступ:** 1,25 см.

- **Выравнивание текста:** по ширине.
- **Нумерация страниц:** снизу, по центру (титульный лист не нумеруется, но считается первой страницей).
- **Формат файла:** .docx или .pdf.

**Объём:** 10–20 страниц (зависит от уровня подготовки и глубины темы).

**Дополнительные рекомендации:**

1. Используйте шаблоны из методических рекомендаций кафедры или сайта университета – они учитывают актуальные требования.
2. Проверяйте **идентичность заголовков** в содержании и в тексте работы.
3. Следите за **грамотностью** и стилем изложения: текст должен быть лаконичным, чётким, без избыточных описаний и разговорных оборотов.
4. При использовании **иллюстративного материала** (таблиц, графиков) обязательно подписывайте их и делайте ссылки в тексте.
5. Перед сдачей проверьте:
  - сквозную нумерацию страниц;
  - наличие всех обязательных разделов;
  - корректность ссылок на источники и приложения;
  - соответствие оформления ГОСТ и требованиям учебного заведения.

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Методы проецирования. Изучение центрального, параллельного и ортогонального проецирования, их свойств и особенностей. Анализ точек в четвертях и октантах пространства, проецирование прямой линии, её следов и взаимного расположения с плоскостями.
2. Задание геометрических фигур на чертеже. Освоение методов построения обратимых чертежей пространственных объектов, изображений на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей. Изучение способов преобразования чертежа (например, способа перемены плоскостей проекций, способа вращения).
3. Метрические и позиционные задачи. Методы решения задач на взаимную принадлежность точки и прямой, построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости, двух плоскостей, прямой и плоскости. Построение развёрток многогранников и различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на развёртке.
4. Кривые линии и поверхности. Изучение кривых линий и поверхностей, их изображения, а также аксонометрических проекций. Анализ положения аксонометрических осей и понятия о коэффициенте искажения.
5. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД. Ознакомление с Единой системой конструкторской документации — комплексом стандартов, устанавливающих правила выполнения, оформления чертежей и текстовой информации. Изучение форматов чертежей, масштабов, линий, шрифтов, нанесения размеров и предельных отклонений.
6. Изображения — виды, разрезы, сечения. Анализ правил изображения видов (основных и дополнительных), простых разрезов, сечений. Изучение сложных разрезов и их обозначений.

7. Соединения деталей. Исследование резьбовых соединений, их изображения и обозначения на чертежах. Изучение типов резьбы и их характеристик.
8. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Освоение навыков выполнения эскизов деталей, в том числе с применением простых или сложных разрезов, а также рабочих чертежей по эскизам.
9. Изображение сборочных единиц и сборочные чертежи. Изучение структуры сборочных чертежей, их особенностей, а также навыков детализирования.
10. Геометрические построения. Изучение методов геометрических построений: деление отрезка, деление окружности на равные части, построение правильных многоугольников, сопряжений (двух прямых дугой заданного радиуса, дуг окружностей).
11. Компьютерная графика. Освоение работы в графических программах, включая построение чертежей типовых деталей, формирование сборочных чертежей и спецификаций, твердотельное моделирование.

*Дополнительные рекомендации для самостоятельного изучения:*

- работа с нормативными документами (ГОСТы, ЕСКД);
- решение практических задач и графических работ, предусмотренных программой;
- изучение дополнительной литературы и методических материалов по инженерной графике;
- подготовка докладов или рефератов по выбранным темам.

### **Рекомендации по самостоятельному изучению**

Работа с учебной и научной литературой. Изучение учебников, монографий, статей, связанных с педагогикой, методикой профессионального обучения, ФГОС СПО.

Анализ рабочих программ и методических пособий. Особенно тех, которые разработаны с учётом требований ФГОС и профессиональных стандартов.

Решение кейс-задач и проблемных ситуаций. Это поможет развить навыки применения теоретических знаний на практике.

Подготовка докладов и презентаций по актуальным проблемам проектирования учебного процесса в СПО.

Изучение официальных сайтов образовательных учреждений, нормативных актов и методических материалов.

### **Примерные вопросы для опроса:**

#### **1 семестр**

1. Форматы чертежей и их обозначение. Как обозначаются основные форматы чертежа? Приведите примеры размеров сторон основных форматов.
2. Масштабы. Что называется масштабом чертежа? Перечислите стандартные масштабы увеличения и уменьшения. Как указывается масштаб на чертеже?

3. Линии чертежа. Назовите основные типы линий, применяемых в черчении, и их назначение. Какими должны быть толщина и начертание линий одного и того же типа на всех изображениях данного чертежа, вычерчиваемых в одинаковом масштабе?
4. Шрифты чертежные. Какие размеры шрифтов устанавливает стандарт? Какой параметр определяет размер шрифта?
5. Нанесение размеров. Какие требования устанавливает стандарт к общему количеству размеров на чертеже? В каких единицах измерения указывают на чертежах линейные и угловые размеры?
6. Геометрические построения. Как с помощью циркуля и линейки разделить отрезок пополам? Как разделить отрезок в произвольном отношении? Как с помощью циркуля и линейки разделить угол пополам? Как с помощью циркуля разделить окружность на равные части? Что называется сопряжением?
7. Проекционное черчение. В чём различие между центральным и параллельным проецированием? Чем отличается комплексный чертёж от аксонометрического изображения?
8. Сечения и разрезы. Что называют разрезом? Как образуются простые и сложные разрезы предмета? Назовите основные виды простых и сложных разрезов. Что называют местным разрезом? Как обозначают на чертеже разрезы?
9. Аксонометрические проекции. В чём отличие между прямоугольными и косоугольными аксонометрическими проекциями? Назовите виды стандартных аксонометрических проекций. Что такое показатели или коэффициенты искажения?
10. Стандарты и ЕСКД. Расшифруйте ЕСКД и ГОСТ. Каково различие между оригиналом, подлинником и копией?

### **Критерии для опроса**

Опрос – фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме.

*Оценка «отлично»* выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

*Оценка «хорошо»* выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в

определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

*Оценка «удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

*Оценка «неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

### **Критерии для практической работы**

Практическая работа - работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

*Продвинутый уровень («отлично»)*. Обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной практической работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме практической работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

*Углубленный уровень («хорошо»)*. Обучающийся твердо знает материал выполненной практической работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по практической работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

*Базовый уровень («удовлетворительно»)*. Обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам практической работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

*Нулевой уровень («неудовлетворительно»)*. Обучающийся не владеет материалом по теме практической работы.

### **Примерные вопросы к экзамену:**

## **1 семестр**

### **Общие вопросы и основы черчения**

1. Расскажите о назначении и роли черчения в инженерной практике и проектировании.
2. Перечислите основные стандарты ЕСКД (Единой системы конструкторской документации) и их значение.
3. Назовите форматы чертежей по ГОСТ, укажите их размеры и правила применения.
4. Опишите правила оформления чертежа: рамка, основная надпись, расположение элементов.
5. Расскажите об особенностях чертёжного шрифта (типы, размеры, наклон) согласно ГОСТ.
6. Перечислите основные линии чертежа (сплошная толстая, сплошная тонкая, штриховая, штрихпунктирная и т.д.) и укажите их назначение и начертание по ГОСТ.
7. Объясните правила нанесения размеров на чертежах: выносные и размерные линии, стрелки, расположение размерных чисел.
8. Что такое масштаб? Расскажите о видах масштабов и правилах их обозначения на чертежах.

### **Проецирование и виды изображений**

9. Назовите основные способы проецирования (центральное, параллельное, прямоугольное). Приведите примеры их применения.
10. Что такое вид? Перечислите основные виды на чертеже и объясните их расположение.
11. Что такое местный вид? В каких случаях он применяется?
12. Расскажите о системе прямоугольных проекций (метод Монжа). Как располагаются проекции на чертеже?
13. Что такое аксонометрическая проекция? Назовите виды аксонометрических проекций, используемых для наглядного изображения объектов.
14. Как изображается окружность в прямоугольной изометрической проекции?

### **Сечения и разрезы**

15. Что такое сечение? Чем оно отличается от разреза?
16. Перечислите виды сечений (наложенные, вынесенные) и правила их выполнения и обозначения.
17. Что называется разрезом? Расскажите о правилах обозначения разрезов на чертежах.
18. Назовите виды разрезов (простые, сложные, местные) и случаи их применения.
19. Как обозначается секущая плоскость на чертеже? Что означает направление стрелок?
20. Расскажите о правилах соединения части вида и части разреза на одном изображении.

### **Геометрические построения**

21. Расскажите о приёмах деления окружности на 3, 4, 6 и 12 равных частей с помощью циркуля и линейки.
22. Опишите способы построения правильных многоугольников (пятиугольника, шестиугольника и т. д.).
23. Что такое сопряжение? Расскажите о построении сопряжений острого, прямого и тупого углов.
24. Как выполнить сопряжение двух прямых дугой заданного радиуса?

#### **Машиностроительное черчение**

25. Расскажите о правилах изображения резьбы на стержне и в отверстии.
26. Что такое рабочий чертёж детали? Каковы его основные элементы?
27. Что такое сборочный чертёж? Чем он отличается от рабочего чертежа?
28. Расскажите о разъёмных и неразъёмных соединениях. Приведите примеры и опишите их обозначение на чертежах.
29. Как обозначаются сварные швы на чертежах?
30. Что такое спецификация? Как она оформляется и связана со сборочным чертежом?

#### **Строительные чертежи**

31. Назовите особенности строительных чертежей по сравнению с машиностроительными.
32. Расскажите об условных изображениях на строительных чертежах (стены, окна, двери, лестницы и т. д.).
33. Как обозначаются оси на строительных чертежах? Что такое модульная сетка?
34. Расскажите о правилах оформления планов, фасадов и разрезов зданий.
35. Что такое экспликация помещений? Как она составляется и размещается на чертеже?

#### **Практические и аналитические вопросы**

36. Как читать чертёж детали: последовательность действий и анализ информации.
37. Что такое эскиз? В чём его отличие от чертежа? Расскажите о правилах выполнения эскизов.
38. Как построить третий вид детали по двум заданным?
39. Расскажите о правилах детализирования сборочного чертежа.
40. Как проверить соответствие чертежа стандартам ЕСКД?

#### **Рекомендации по подготовке к экзамену**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГАОУ ВО ЛО «ГГУ». При подготовке к экзамену студент обязан повторить пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на экзамен и содержащихся в данной программе. Для этой цели используется конспект лекций и литература, рекомендованная

преподавателем. При необходимости студент может обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. К экзамену допускается студент, выполнивший все задания. Экзамен проводится в форме устного собеседования по заранее утвержденным на кафедре билетам.

### **Требования к экзамену**

Выбор формы и порядок проведения экзамена осуществляется кафедрой. Оценка знаний студента в процессе экзамена осуществляется исходя из следующих критериев:

- умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной лексики, показать связи между данными понятиями;
- способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала;
- проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;
- умение аргументировать собственную точку зрения, иллюстрировать высказываемые суждения и умозаключения практическими примерами.

### **Шкала оценивания экзамена**

Критерии оценки экзамена следующие:

**«Отлично»** — если обучающийся выполнил задания, сформулированные преподавателем, демонстрирует глубокие знания по теме (разделу) дисциплины, грамотно и логично излагает материал, даёт последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы, делает обобщения и выводы. Освоен уровень всех составляющих компетенций: ПК-2., ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

**«Хорошо»** — если обучающийся выполнил задания, сформулированные преподавателем, демонстрирует прочные знания по теме (разделу) дисциплины, грамотно и логично излагает материал, даёт последовательный и полный ответ на поставленные вопросы, делает обобщения и выводы. Освоен уровень всех составляющих компетенций: ПК-2., ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

**«Удовлетворительно»** — если обучающийся частично выполнил задания, сформулированные преподавателем, демонстрирует знания основного материала по теме (разделу) дисциплины, даёт неполный, недостаточно аргументированный ответ, не делает правильные обобщения и выводы, ответил на дополнительные вопросы. Освоен уровень всех составляющих компетенций: ПК-2., ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

**«Неудовлетворительно»** — если обучающийся частично выполнил или не выполнил задания, сформулированные преподавателем, демонстрирует разрозненные знания по теме (разделу) дисциплины, допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих во-

просов преподавателя, не делает обобщения и выводы, не ответил на дополнительные вопросы. Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ПК-2., ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении к РПД.

Работа с печатными изданиями для обучающегося может быть связана с трудностями в области доступа к современной научной печатной литературе. В связи с развитием научно-технического прогресса в такой ситуации надлежит воспользоваться материалами, находящимися в открытом доступе сети Internet. Также необходимо учитывать, что по состоянию на сегодняшний день многие справочные правовые системы содержат не только текст нормативных актов, но и научные статьи по различным вопросам (например, СПС «Консультант Плюс»). Одновременно следует обратить свое внимание на публичные библиотеки, предоставляющие возможность доступа к электронным версиям печатных источников. В силу кратковременности изучения и значительного объема данной учебной дисциплины кафедра настоятельно рекомендует систематически, а не эпизодически работать над изучением курса.

## **8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература:**

1. Чекмарев А. А. «Инженерная графика. Машиностроительное черчение». Учебник. Москва: ИНФРА-М, 2024. 396 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-016211-7.
2. Основы строительного черчения: учебно-методическое пособие / составители И. А. Сергеева, О. В. Щербакова; под редакцией О. Б. Болбат.

### **б) дополнительная литература:**

1. Вышнепольский И. С., Вышнепольский В. И. «Черчение». Учебник 2026 года издания, содержит основы технического черчения, вопросы построения и чтения машиностроительных чертежей и схем. Включает задания и ответы для проверки решений.
2. Куликов В. П. «Инженерная графика». Учебник, изданный в 2023 году издательством «КноРус». Охватывает все темы, предусмотренные программой курса «Инженерная графика». Теоретический материал сочетается с практическими примерами из области машиностроения и правилами выполнения конструкторских документов, отражёнными в стандартах. Учебный материал оформлен как текстовый конструкторский документ по стандартам ЕСКД.
3. Стандарты ЕСКД и СПДС:
  - ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы»,

- ГОСТ 2.303-68 «Единая система конструкторской документации. Линии»,
- ГОСТ 2.304-68 «Единая система конструкторской документации. Шрифты чертёжные».

**в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». <https://biblioclub.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». <https://www.elibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт». <https://biblio-online.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, зачету.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку. Обучающемуся следует выявить малоизученные аспекты рассматриваемых вопросов, проявить инициативу при подготовке к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подго-

товке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и словарей.

Работа с терминами может осуществляться в форме составления собственных тематических словариков для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Черчение» включают в себя следующие виды занятий:

- *интерактивные лекции*, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы;

- *анализ задания*, когда используется метод индукции, т.е. при объяснении нового материала и формировании понятий, мысль студента движется от единичного к общему, от частных суждений к обобщениям. Подбирая задания, которые служат исходным материалом для выявления тех или иных закономерностей или вывода правил, преподаватель в интерактивной форме побуждает студентов к анализу предложенного материала. В ходе обсуждения студенты должны сделать необходимые обобщения и выводы.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Черчение» представлены в ФОММ.

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Открытые тестовые задания (без вариантов ответов) выявляют умение решать типовые задания.

Закрытые тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Тестовые задания на установление соответствия подразумевают необходимость проявления не только знания учебного материала, но и умения применять правила формальной логики.

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

При подготовке к экзамену следует иметь в виду, что он является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Экзамен подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Экзамен может проходить как в форме собеседования, так и в форме тестирования. Билеты к экзамену разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину и ежегодно утверждаются кафедрой до начала учебного года.

Решение преподавателя об итоговой аттестации (экзамене) принимается по результатам всего собеседования на основе полноты и достоверности изложенного ответа и проявленных умений практического применения теоретических знаний.

Рекомендуется, наряду с печатными изданиями, использовать электронные библиотечные системы, а также ресурсы сети Интернет.

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Черчение» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

#### **11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- 1) Операционная система (Microsoft Windows Проприетарная);
- 2) Пакет офисных программ Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access, MS Publisher и др. Проприетарная);
- 3) Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (Foxit Reader GNU Lesser General Public License);
- 4) Web-браузер (Mozilla Firefox GNU Lesser General Public License);
- 5) Автоматизированная информационная библиотечная система Marc21SQL;
- 6) Справочно-правовая система «Консультант Плюс»;
- 7) Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus <https://www.scopus.com>
- 8) Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библио метрическая) база данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
- 9) Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

## 12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

<b>Наименование</b>
<b>Специализированные аудитории:</b>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы*
<b>Технические средства обучения:</b>
компьютеры с программным обеспечением, указанным в п.11
<b>Специализированные аудитории:</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*
<b>Технические средства обучения:</b>
экран настенный
мультимедийный проектор
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11

\* Аудитории конкретизируются в справке МТО