



Автономная некоммерческая организация
профессионального образования

КАЛИНИНГРАДСКИЙ БИЗНЕС-КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора колледжа
от 21.09. 2026 г. №49

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

Должность: 27534 Чертежник-конструктор

Форма обучения: *очная*

Срок обучения: *6 месяцев*

Калининград
2026 г.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Планируемые результаты освоения программы.....	5
3. Объем и содержание программы.....	7
4. Организационно-педагогические условия.....	14
5. Оценка результатов освоения образовательной программы.....	16
Приложение 1	17
Приложение 2	19

1. Пояснительная записка

Программа профессиональной подготовки по должности служащего **Чертежник-конструктор**, реализуемая Автономной некоммерческой организацией профессионального образования «Калининградский бизнес-колледж» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную образовательной организацией на основе установленных квалификационных требований Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих.

Структура и содержание программы соответствует требованиям Закона №273-ФЗ «Об образовании в РФ», Приказа Министерства просвещения РФ №438 от 26.08.2020 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 11.09.20 г., регистрационный номер 65946.

Программа профессиональной подготовки регламентирует планируемые результаты освоения образовательной программы по должности **Чертежник-конструктор**, объем, содержание и условия реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки обучающихся по программе и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, программу подготовки, оценочные материалы, методические материалы. Методические материалы обеспечивающие реализацию программы, разработанные в образовательной организации, включаются в перечень учебно-методического обеспечения (п.4.3 настоящей программы) после рассмотрения и рекомендации их к использованию в процессе профессионального обучения методическим советом/кафедрой колледжа.

Продолжительность обучения при подготовке рабочих составляет 6 месяцев.

При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы обучения, осуществляется в порядке, установленном локальным нормативным актом (Положение об индивидуальном учебном плане обучающихся, утвержденное приказом директора от 28 августа 2025 г. № 71)

К освоению программы профессионального обучения по программам профессиональной подготовки допускаются лица различного возраста, в том

числе не имеющие основного общего или среднего общего образования, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья (с различными формами умственной отсталости).

Особые условия допуска к работе (в соответствии с требованиями профессионального стандарта):

- Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну
- Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.
- Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте

В процессе обучения допускается изменение последовательности изучения тем программы без изменения времени, отведенного на изучение каждой из тем.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного освоения и выполнения требований и правил охраны труда.

В процессе обучения предусмотрено прохождения практик: учебной и производственной.

В процессе обучения предусмотрена промежуточная аттестация. Формы проведения промежуточной аттестации указаны в учебном плане настоящей программы обучения. Промежуточная аттестация проводится за счет часов, отведенных на теоретическое обучение и практическое обучение.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в форме электронного тестирования.

Формы, периодичность и порядок проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации определен локальным актом (Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации, утвержденное приказом директора от 28 августа 2025 г. № 71).

Лицам, успешно освоившим программу профессионального обучения, присваивается квалификация по соответствующей должности и выдается свидетельство о должности служащего.

2. Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы — компетенции, а также знания, умения и практический опыт деятельности, соответствующие требованиям Единого квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕКС) для должности служащего

Чертежник-конструктор

Квалификационная характеристика:

Трудовые функции (Должностные обязанности)

1. **Конструирование под руководством:** Выполнение простых работ по конструированию изделий под руководством более квалифицированного специалиста.
2. **Графическая работа:** Вычерчивание чертежей деталей, сборочных чертежей, чертежей общего вида, габаритных и монтажных чертежей по эскизным документам или с натуры.
3. **Съемка эскизов:** Снятие эскизов простых конструкций с натуры.
4. **Детализовка:** Выполнение детализовки сборочных чертежей.
5. **Расчеты:** Проведение несложных технических расчетов по исходным данным (в соответствии с типовыми методиками или программами).
6. **Документация:** Составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц.
7. **Внесение изменений:** Внесение принятых в процессе разработки изменений в конструкторскую документацию и составление извещений об изменениях.
8. **Оформление:** Оформление чертежей, выполнение необходимых надписей и проставление условных обозначений.

Должен знать

Для выполнения указанных функций работник обязан знать:

Основы конструирования и методы выполнения чертежно-конструкторских работ.

Единую систему конструкторской документации (ЕСКД): стандарты, технические условия и инструкции по оформлению чертежей.

Номенклатуру конструкторских документов.

Техническое черчение: основы технического черчения, инструменты и приспособления, применяемые при черчении.

Технологии и материалы: основные характеристики применяемых материалов, технологию изготовления и условия технической эксплуатации разрабатываемых изделий.

Расчеты: методы и средства выполнения технических расчетов.

Организация труда: основы организации труда, правила внутреннего трудового распорядка.

Безопасность: правила и нормы охраны труда.

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выполнять чертежи архитектурно-строительных и конструктивных элементов зданий в средах 2D/3D САПР с соблюдением требований ЕСКД и СПДС

ПК 1.2. Оформлять графическую часть проектной и рабочей документации в соответствии с ГОСТ 21.501 и ГОСТ Р 21.101

ПК 1.3. Выполнять компоновку чертежей на листах, настройку масштабов и вывод документации

ПК 1.4. Детализовать узлы и элементы на основе эскизов и расчетных схем инженера

3. Объем и содержание программы

3.1 Календарный учебный график

Форма обучения:	<i>очная, заочная</i>
Начало обучения:	<i>по мере возникновения потребности</i>
Продолжительность учебного часа:	
теоретическое обучение, практические работы	<i>45 минут</i>
Практическое обучение/практика	<i>45 минут</i>
Трудоемкость обучения, час:	<i>180</i>
Срок обучения, недели/месяцы:	<i>6 месяцев</i>

Одно занятие теоретического обучения и практической работы составляет 2 часа. Между занятиями предусмотрены перерывы не менее 10 минут.

Ежедневная нагрузка при проведении занятий теоретического обучения и практических работ не более 8 часов в день.

Ежедневная нагрузка при проведении производственного обучения/практики не более 8 часов с перерывом 1 час.

Продолжительность учебной недели 6 дней.

Недельная нагрузка при реализации программы профессионального обучения не более 36 часов.

Обучение осуществляется согласно расписанию, утвержденному директором колледжа.

3.2 Структура модуля

Коды профессиональ ных и общих компетенций	Наименования разделов модуля	Форма аттестации	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. ч							
					Обучение по МДК					Практики		Итоговая аттестация
					Всего	В том числе						
						практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная	
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 1.1., ОК 01, ОК 04, ОК 07	Выполнение работ по должности: чертежник- конструктор	ДЗ	102	48	94	48		8	-			
	Учебная практика, часов	ДЗ	36	36						36		
	Производственная практика, часов	ДЗ	36	36							36	
	Итоговая аттестация	КЭ	6						6			
	Всего:		180	120	94	48		8	6	36	36	

ДЗ- дифференцированный зачет

КЭ- квалификационный экзамен

3.3. Тематический план и содержание модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Выполнение строительных чертежей		
Тема 1.1 Машиностроительное черчение. Сборочные чертежи	Содержание учебного материала	
	Сборочные чертежи. Общие сведения о соединениях деталей. Изображение и обозначение резьбы.	4
	Чертежи болтовых и шпилечных соединений. Общие сведения о сборочных чертежах изделий. Спецификация.	
	Разрезы на сборочных чертежах изделий. Нанесение размеров на сборочные чертежи. Порядок чтения.	
	Практические занятия	
	<i>Графическая работа.</i> Выполнить чертежи крепежных изделий.	4
	<i>Графическая работа.</i> Выполнить чертеж крепежных соединений с разрезом. Вычертить и заполнить спецификацию к изделию.	
Тема 1.2 Планы зданий	Содержание учебного материала	
	ГОСТ 21.101-97 Система проектной документации для строительства (СПДС). Проектная строительная документация. Планы зданий. Алгоритм чтения планов зданий. Последовательность вычерчивания плана.	4
	Построение продольных и поперечных координационных осей.	
	Вычерчивание наружных и внутренних стен, перегородок. Вычерчивание оконных и дверных проемов.	
	Вычерчивание санитарно-технического оборудования. Вычерчивание вентиляционных и дымовых каналов.	
	Вычерчивание лестничных клеток.	
	Простановка размеров. Таблица экспликаций помещений.	
	Практические занятия	
	<i>Графическая работа.</i> Эскиз плана этажа. На миллиметровке, формата А3, оформленной рамкой и штампом, поэтапно выполнить чертеж плана этажа многоквартирного жилого дома.	4
Тема 1.3 Разрезы зданий	Содержание учебного материала	
	Разрезы зданий. Продольный и поперечный разрез здания. Алгоритм чтения разреза здания.	4
	Последовательность вычерчивания разреза. Проведение секущей плоскости разреза здания. Разметка контура разреза здания. Расчёт лестничной клетки. Простановка размеров и высот.	

	Практические занятия	
	<i>Графическая работа.</i> Эскиз разреза здания. На миллиметровке, формата А3, оформленной рамкой и штампом, поэтапно выполнить чертеж разреза многоквартирного жилого дома.	4
Тема 1.4 Фасады, кровля, узлы зданий	Содержание учебного материала	
	Фасады зданий (главный, дворовой, боковые). Алгоритм чтения и порядок построения фасада здания. Оформление фасадов, расстановка размеров.	4
	Выполнение чертежа кровли. Особенности построения скатной и плоской кровли. Оформление чертежа кровли.	
	Выполнение и оформление конструктивных узлов здания. Построение конструктивного узла.	
	Практические занятия	
	<i>Графическая работа.</i> Эскиз фасада здания. На миллиметровке, формата А3, оформленной рамкой и штампом, поэтапно выполнить чертеж фасада многоквартирного жилого дома.	4
	<i>Графическая работа.</i> Эскиз разреза здания. На миллиметровке, формата А4, оформленной рамкой и штампом, поэтапно выполнить чертеж кровли многоквартирного жилого дома.	
	<i>Графическая работа.</i> Эскиз разреза здания. На миллиметровке, формата А4, оформленной рамкой и штампом, поэтапно выполнить чертеж конструктивного узла многоквартирного жилого дома.	
Тема 1.5 Построение генеральных планов (спозу)	Содержание учебного материала	
	Оформление и порядок чтения схемы планировочной организации земельного участка. Условные обозначения. Экспликация зданий и сооружений.	4
	Практические занятия	
	<i>Графическая работа.</i> Эскиз СПОЗУ. На миллиметровке, формата А3, оформленной рамкой и штампом, поэтапно выполнить схемы планировочной организации земельного участка многоквартирного жилого дома.	4
Тема 1.6 Оформление чертежей	Содержание учебного материала	
	Правила оформления рабочих чертежей на формате листа. Заполнение основной надписи. Складывает формат листа по ГОСТ 2.501-88 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила учета и хранения.	4
	Практические занятия	
	<i>Графическая работа.</i> На чертежном листе, формата А1 (А0), оформленным рамкой и основной надписью, перенести чертежи плана, фасада, кровли, разреза, спозу и конструктивного узла многоквартирного жилого дома.	4

Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		2
Раздел 2. Компьютерная графика		
Тема 2.1 Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCad.	Содержание учебного материала	
	Запуск программы. Интерфейс. Особенности сохранения чертежей. Виды курсоров. Работа с «мышью». Панели инструментов. Возможности объектной привязки. Маркеры. Выделение объектов с помощью «ручек». Строка состояний. Командная строка. Опции командной строки. Режимы ввода. Особенности выбора объектов.	2
	Практические занятия	
	<i>Упражнение.</i> Задание параметров интерфейса. Настройка области построения чертежа. Панели инструментов.	2
Тема 2.2 Работа с примитивами. Построение первого чертежа.	Содержание учебного материала	
	Команды построения элементарных геометрических элементов. Команды редактирования объектов. Простейшие элементы простановки размеров. Коды основных символов. Панель инструментов «Свойства объектов». Веса линий. Типы линий.	2
	Практические занятия	
	<i>Упражнение.</i> Настройка весов и типов линии. Создание и выполнение элементарного чертежа.	2
Тема 2.3 Методы построения углов.	Содержание учебного материала	
	Использование команды «Поворот» панели инструментов «Редактирование объектов». Использование полярных координат. Использование редактирования объектов с помощью ручек. Построение конических зубчатых колес. Построение сектора.	2
	Практические занятия	
	<i>Упражнение.</i> Практическая проработка команд «Поворот» и «Редактирование объектов».	2
Тема 2.4 Полилинии. Многообразие поллиний	Содержание учебного материала	
	Поллиния. Опции команды Полилинии. Полилинии специального вида. Преобразование объектов в поллинии. Редактирование поллиний.	2
	Практические занятия	
	<i>Упражнение.</i> Создание сложных объектов с помощью поллиний.	2
Тема 2.5 Построение сопряжений в графической среде AutoCad.	Содержание учебного материала	
	Возможности команды Fillet. Построение касательных к окружностям. Сопряжение окружностей радиусом. Команда Chamfer. Построение кулачков.	2
	Практические занятия	
	<i>Упражнение.</i> Построение чертежа детали в облике которой	2

	имеются сопряжения.	
Тема 2.6 Многообразие примитивов графической среды AutoCad, их применение в чертежах.	Содержание учебного материала	
	Редкие примитивы. Команды получения справочной информации об объекте. Построение эллипсов и дуг. Возможности команды Массив. Построение планировки участка. Масштабирование объектов.	2
	Практические занятия	
	<i>Упражнение.</i> Построение простого генерального плана участка.	2
Тема 2.7 Назначение слоев. Создание слоев и особенности работы с ними.	Содержание учебного материала	
	Создание слоев. Использование цветовых параметров. Слой Defpoints. Настройки атрибутов пера.	4
	Практические занятия	
	<i>Упражнение.</i> Построение чертежа плана этажа многоквартирного жилого дома.	2
Раздел 3. Оформление чертежей в САПР AutoCad.		
Тема 3.1 Текст	Содержание учебного материала	
	Стандарты шрифтов. Установка параметров текста. Возможности многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах. Применение системных переменных. Возможности однострочного текста. Его редактирование.	2
	Практические занятия	
	<i>Упражнение.</i> Настройка и создание шрифта для оформления чертежа многоквартирного жилого дома.	6
Тема 3.2 Многообразие режимов простановки размеров. Допуски	Содержание учебного материала	
	Настройка параметров размеров согласно ЕСКД. Панель инструментов Размеры. Простановка допусков на чертеже. Редактирование размеров.	2
	Практические занятия	
	<i>Упражнение.</i> Оформление чертежа многоквартирного жилого дома.	8
Тема 3.3 Задание параметров для печати	Содержание учебного материала	
	Создание и изменение видовых экранов листа. Компонировка листа. Вывод на печать.	2
	Практические занятия	
	<i>Практическая работа</i> «Детализирование сборочного чертежа»	4
	<i>Упражнение.</i> Вывод на печать чертежа многоквартирного жилого дома.	4
Самостоятельная работа: Оформление практических работ Тренировочные задания по работе в программах Подготовка к экзамену		8

Учебная практика: Изучение компьютерной программы для автоматизированного проектирования (САПР) – «NanoCAD»: 1. Выполнение чертежа детали по варианту: Прочитать деталь; Выполнить эскизный рисунок детали; Выполнить чертеж детали с проставленными размерами; Выполнить чертеж детали в программе NanoCAD; Вывести чертеж на печать. 2. Выполнение чертежа конструктивного узла здания: Выполнить эскиз узла здания; Выполнить чертеж узла в программе NanoCAD; Вывести чертеж на печать. 3. Выполнение чертежа здания.	36
Учебная практика/Производственная практика: Изучение и анализ технологического процесса подготовки и выпуска проектной документации; практическое участие в разработке архитектурно-проектных решений.	36
Квалификационный экзамен	6
Всего	180

4. Организационно-педагогические условия

4.1 Материально-техническое обеспечение

Образовательная организация располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение теоретического обучения, всех видов практических работ, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам.

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет инженерной графики, оснащенный оборудованием:

- посадочные места с чертежными столами по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- макеты объемных фигур, деталей;
- комплект учебно-методических материалов.

Техническими средствами обучения:

- компьютер с программным обеспечением;
- экран (доска);
- мультимедиапроектор.

Реализация рабочей программы учебной/производственной практик предполагает проведение на предприятиях, в организациях, которые специализируются на организации и проведении проектных и конструкторских работ, а также на базе мастерских и лабораторий колледжа

4.2 Кадровое обеспечение

Реализация образовательной программы обеспечена педагогическим составом, имеющим высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и практик.

Практика/практическое обучение возложено на преподавателей, имеющих стаж работы по профессии не менее 1 года и разряд по профессии не ниже того, на который осуществляется обучение.

4.3 Учебно–методическое и информационное обеспечение

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией:

1. Методическое обеспечение выполнения практических работ
2. Электронный образовательный ресурс <https://kbkdist.ru/>
3. Курс лекций

Содержание образовательной программы разработано на основе следующих источников информации:

3.2.1. Основные печатные издания

1. В. Г. Григорьев, В. И. Горячев, Т. П. Кузнецова «Инженерная графика»: [Учебник] – Феникс, Ростов-на-Дону, 2004, 416 стр.;
2. О.В. Георгиевский «Единые требования по выполнению строительных чертежей»: [Справочное пособие] - Архитектура-С, Москва, 2004, 144 стр.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Техническое черчение [электронный ресурс] - nacherchy.ru Режим доступа]- <http://nacherchy.ru>
2. Библиотека: книги по архитектуре и строительству. Totalarch: [сайт] - URL: <https://books.totalarch.com/>;
3. Электронный фонд правовых и нормативно-технических [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200173797>;
4. Электронный фонд правовых и нормативно-технических [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200173795>.

3.2.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». Введен с 01.01.2021. – Текст;
2. ГОСТ 21.508-2020 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов». Введен с 01.01.2021. – Текст;
3. А. Д. Ботвинников, В. Н. Виноградов, И. С. Вышнепольский «Черчение»: [Учебник] – Дрофа, Астрель, Москва, 2018, 221 стр.
4. Полещук Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2017. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 480с. – ISBN 978-5-9775-3833-6

5. Оценка результатов освоения образовательной программы

5.1 Проведение промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по модулю и по учебной и производственной практикам. Формы промежуточной аттестации – *зачет или дифференцированный зачет*, определены в учебном плане.

Для промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы созданы оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения, практический опыт (трудовые функции).

5.2 Проведение итоговой аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков, практического опыта, программе обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, уровня квалификации (разряда) по соответствующей профессии.

Квалификационный экзамен включает в себя:

- практическую квалификационную работу;
- проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований по соответствующей профессии.

Проверка теоретических знаний в рамках квалификационного экзамена проводится в форме электронного тестирования по вопросам комплекта тестовых заданий, созданных на базе вопросов. (Приложение 1)

Практическая квалификационная работа представляет собой выполнение практического задания в области профессиональной деятельности (Приложение 2)

Контрольно-оценочные средства по теоретической части

Примерный перечень вопросов

1. Сборочные чертежи. Общие сведения о соединениях деталей. Изображение и обозначение резьбы.
2. Чертежи болтовых и шпилечных соединений. Общие сведения о сборочных чертежах изделий. Спецификация.
3. Разрезы на сборочных чертежах изделий. Нанесение размеров на сборочные чертежи. Порядок чтения.
4. ГОСТ 21.101-97 Система проектной документации для строительства (СПДС). Проектная строительная документация. Планы зданий. Алгоритм чтения планов зданий.
5. Последовательность вычерчивания плана.
6. Построение продольных и поперечных координационных осей.
7. Вычерчивание наружных и внутренних стен, перегородок. Вычерчивание оконных и дверных проемов.
8. Вычерчивание санитарно-технического оборудования. Вычерчивание вентиляционных и дымовых каналов.
9. Вычерчивание лестничных клеток.
10. Простановка размеров. Таблица экспликаций помещений.
11. Разрезы зданий. Продольный и поперечный разрез здания. Алгоритм чтения разреза здания.
12. Последовательность вычерчивания разреза. Проведение секущей плоскости разреза здания. Разметка контура разреза здания. Расчёт лестничной клетки. Простановка размеров и высот.
13. Фасады зданий (главный, дворовой, боковые). Алгоритм чтения и порядок построения фасада здания. Оформление фасадов, расстановка размеров.
14. Выполнение чертежа кровли. Особенности построения скатной и плоской кровли. Оформление чертежа кровли.
15. Выполнение и оформление конструктивных узлов здания. Построение конструктивного узла.
16. Оформление и порядок чтения схемы планировочной организации земельного участка. Условные обозначения.
17. Экспликация зданий и сооружений.
18. Правила оформления рабочих чертежей на формате листа. Заполнение основной надписи. Складывает формат листа по ГОСТ 2.501-88 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила учета и

- хранения.
19. Запуск программы. Интерфейс. Особенности сохранения чертежей. Виды курсоров. Работа с «мышью». Панели инструментов.
 20. Возможности объектной привязки. Маркеры. Выделение объектов с помощью «ручек». Строка состояний. Командная строка. Опции командной строки. Режимы ввода.
 21. Особенности выбора объектов.
 22. Команды построения элементарных геометрических элементов. Команды редактирования объектов.
 23. Простейшие элементы простановки размеров. Коды основных символов. Панель инструментов «Свойства объектов». Веса линий. Типы линий.
 24. Использование команды «Поворот» панели инструментов «Редактирование объектов». Использование полярных координат.
 25. Использование редактирования объектов с помощью ручек. Построение конических зубчатых колес. Построение сектора.
 26. Поллиния. Опции команды Полилинии. Полилинии специального вида. Преобразование объектов в поллинии. Редактирование поллиний.
 27. Возможности команды Fillet. Построение касательных к окружностям. Сопряжение окружностей радиусом. Команда Chamfer. Построение кулачков.
 28. Редкие примитивы. Команды получения справочной информации об объекте. Построение эллипсов и дуг. Возможности команды Массив. Построение планировки участка. Масштабирование объектов.
 29. Создание слоев. Использование цветовых параметров. Слой Defpoints. Настройки атрибутов пера.
 30. Стандарты шрифтов. Установка параметров текста. Возможности многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах. Применение системных переменных. Возможности однострочного текста. Его редактирование.
 31. Настройка параметров размеров согласно ЕСКД. Панель инструментов Размеры. Простановка допусков на чертеже. Редактирование размеров.
 32. Создание и изменение видовых экранов листа. Компоновка листа. Вывод на печать

Комплект примерных практических заданий

Тема: «Разработка детализовочного чертежа железобетонной монолитной колонны по архитектурному эскизу».

Цель задания: Проверка навыков чтения эскизов, владения правилами ЕСКД и СПДС, умения оформлять рабочие чертежи марок КЖ (Конструкции железобетонные) и внимательности при детализовке узлов.

Вводные данные (выдаются кандидату на листе А4 или в САПР):

1. **Эскиз армирования колонны К-1:** Ручной набросок от руки, на котором схематично (без точного соблюдения линий чертежа) показано:
 - Сечение колонны: квадрат 400×400 мм.
 - Высота этажа (длина стержня): 3300 мм.
 - Продольная арматура: 4 стержня $\varnothing 25$ мм класса А500С.
 - Поперечная арматура (хомуты): замкнутые прямоугольные хомуты из арматуры $\varnothing 8$ мм.
 - Шаг хомутов: 150 мм у концов колонны (зона нахлестки/анкеровки) и 200 мм в середине пролета.
 - Величина анкеровки стержней в фундамент: 350 мм (выпуск «L»).
2. **Стандарты** (ссылка на ГОСТы): ГОСТ 21.501-2018 (Правила выполнения рабочей документации), ГОСТ 2.305-2008 (Изображения), ГОСТ 2.306-68 (Обозначения графические).

Постановка задачи: «Вы работаете в проектной организации. Архитектор передал вам эскиз армирования колонны. Ваша задача — оформить чистовой рабочий чертеж на листе формата А3, готовый для передачи на стройплощадку».

Этапы выполнения задания (общее время: 2 часа)

Этап 1. Подготовка бланка и компоновка (20 минут)

- Действие: Оформить основную надпись (штамп) по ГОСТ 21.101-2020.
- Наименование чертежа: «Колонна К-1. Схема расположения. Разрезы 1-1, 2-2».
- Действие: Расчертить рабочее поле листа А3. Выбрать масштаб. Для колонны оптимален масштаб 1:20.
- Действие: Выполнить «разрыв» колонны (поскольку она длинная, посередине делается волнистая линия разрыва, чтобы уместить её на лист).

Этап 2. Графическое исполнение (1 час 10 минут)

Действие 1 (Геометрия): Начертить контур колонны с учетом защитного слоя бетона (30 мм). Показать сечение фундамента, в который

замоноличивается колонна.

Действие 2 (Армирование — ключевой момент):

Начертить продольные стержни. Важно: Согласно ГОСТ, арматура на чертежах показывается утолщенной линией (в 2 раза толще основной линии контура).

Начертить хомуты (в разрезе — квадрат, в продольном разрезе — штрихпунктирные линии в местах шагов).

Проставить отметки высот (например, +0.000, +3.300).

Действие 3 (Детализовка узла — Узел А):

В отдельном месте листа (или на полке линии-выноски) выполнить выноску «Узел А».

В масштабе 1:5 или 1:2 начертить детально оголовков колонны: показать, как именно загибаются хомуты (крюки), как расположены продольные стержни относительно граней колонны, толщину защитного слоя.

Действие 4 (Маркировка): Нанести на стержни марки (например, 1 — Ø25 L=3650, 2 — Ø8 L=1160). Составить «Спецификацию арматурных изделий» (позиции).

Этап 3. Оформление и заполнение таблиц (20 минут)

Действие 1 (Спецификация): Заполнить таблицу «Ведомость расхода стали» (форма по ГОСТ 21.501).

Разделить сталь на классы (А500С Ø25, А500С Ø8).

Подсчитать общую массу (с учетом анкеровки).

Действие 2 (Общие данные): Заполнить «Общие указания» в штампе (ссылки на ГОСТы, марка бетона, например, В25).

Действие 3 (Чистота): Удалить лишние линии, проверить правильность типов линий (осевые — штрихпунктир, невидимые — штриховые, если требуется).

Критерии оценки (Максимум — 50 баллов)

Критерий	Что проверяет экзаменатор	Макс. балл
1. Соблюдение стандартов (ЕСКД/СПДС)	Правильность типов и толщин линий, наличие разрыва, правильность заполнения основной надписи (штампа).	15
2. Графика армирования	Главный критерий: Показана ли арматура утолщенной линией? Правильно ли изображены крюки (загибы) хомутов в узле? Соблюден ли защитный слой?	15
3. Детализовка (Узел А)	Наличие выносного узла, правильность выбранного масштаба для узла, точность привязки арматуры к граням бетона.	10
4. Ведомость расхода	Математическая точность подсчета веса стержней (учет	5

Критерий	Что проверяет экзаменатор	Макс. балл
стали	анкеровки), правильность группировки марок стали.	
5. Аккуратность и читаемость	Отсутствие грязи, исправлений ластиком (дыр), перегруженность видами, логика компоновки на листе.	5

Шкала перевода:

- 45–50 баллов: «Отлично» (Чертеж готов к выдаче в производство работ).
- 35–44 балла: «Хорошо» (Допущены поправки в оформлении или спецификации, но графика верна).
- 25–34 балла: «Удовлетворительно» (Грубые ошибки в изображении арматуры — показана тонкой линией, неверный масштаб, ошибки в расчетах веса).
- < 25 баллов: «Неудовлетворительно» (Чертеж непригоден для стройки, нарушены базовые правила армирования ЖБИ).