

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Бенин Дмитрий Николаевич ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: И.о. директора Института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 17.11.2025 16:11:30

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства

имени А.Н. Костякова

Кафедра «Систем автоматизированного проектирования и инженерных
расчетов»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института мелиорации,
водного хозяйства и строительства имени
А.Н. Костякова



Д.М. Бенин
2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.22ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.11 – Гидромелиорация

Направленность: Проектирование, строительство и эксплуатация
гидромелиоративных систем

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчик: Палиивец М.С., к.т.н., доцент

«25» августа 2025 г.

Рецензент: Бенин Д.М., к.т.н., доцент

«25» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.11 – «Гидромелиорация» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов»

протокол № 14 от «25» августа 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой

Гавриловская Н.В., к.т.н., доцент

«25» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации,
водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В., к.п.н., доцент

Протокол № 7 от «25» августа 2025г.

«25» августа 2025г.

Заведующий выпускающей

кафедрой

«Сельскохозяйственных
мелиораций»

Дубенок Н.Н.,

Академик РАН,

д.с.-х. н., профессор

«29» августа 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	23
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	25
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	26
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
9.ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	26
10.ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ .. ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	28
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28

Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О. 22 «Инженерная графика»
для подготовки бакалавра по направлению 35.03.11 – «Гидромелиорация»
направленности «Проектирование, строительство и эксплуатация
гидромелиоративных систем»**

Цель освоения дисциплины: приобретение новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий в среде систем автоматизированного проектирования NanoCAD: методика создания инженерного чертежа и различных графических образов, внесение изменений, а также изучению научно-технической информации по соответствующему направлению подготовки.

В курсе «Инженерная графика» изучают основы компьютерного представления проектных данных, изучают правила и нормы оформления чертежных материалов согласно ГОСТ ЕСКД. На лабораторных занятиях студенты осваивают работу с наиболее известной и распространенной в профессиональной среде системой автоматизированного проектирования – NanoCAD.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.11 – «Гидромелиорация».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.2; ПКос-5.2.

Краткое содержание дисциплины: Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD. Основы работы и интерфейс NanoCAD. Сущности и команды редактирования. Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 108 часов /8 часов (3 зач. ед.).

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная графика» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к приобретению новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий в среде систем автоматизированного проектирования NanoCAD: методика создания инженерного чертежа и различных графических образов, внесение изменений, а также изучению научно-технической информации по соответствующему направлению подготовки.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Инженерная графика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Инженерная графика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 35.03.11 – «Гидромелиорация».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инженерная графика», являются: «Высшая математика», (курс 1, семестр 1).

Дисциплина «Инженерная графика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация» (курс 2, семестр 3), «Гидромелиорация» (курс 3, семестр 5), «Насосы и насосные станции» (курс 3, семестр 5), «Гидротехнические сооружения гидроузлов» (курс 4, семестр 8).

Особенностью дисциплины является обязательное использование электронно-вычислительных машин (ПК - персональных компьютеров) и мультимедийных средств для освоения практического курса «Инженерная графика».

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

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 108 часов/ 3 зач. ед. Аудиторная работа с преподавателем составляет соответственно 50,4 часа в первом семестре. В курсе предусмотрены лабораторные работы и практические занятия на персональном компьютере. Видами промежуточного контроля выступает в 1 семестре – экзамен.

**4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ
по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компете- нции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знатъ	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Знание и владение нормативной и технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту гидромелиоративных систем и сооружений.	Основы компьютерного представления проектных данных.	Использовать средства построения технической документации.	Правилами оформления чертежных материалов согласно ГОСТ ЕСКД.
			ОПК-2.2 Умение применять для задач проектирования, строительства и эксплуатации гидромелиоративных объектов существующие нормативно-правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с областью и (или) сферой профессиональной деятельности.	Методы применения задач проектирования в САПР.	Использовать средства САПР для оформления технической документации.	Нормами оформления чертежных материалов согласно ГОСТ ЕСКД.
2.	ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	ОПК-5.2 Знание и владение навыками деятельности на основе использования естественно-научных и технических наук, методами учета требований экологической и производственной безопасности.	Форматы файлов хранения графической информации.	Работать с чертежами в электронном виде.	Навыками сохранения, открытия и передачи, вывода на печать графической информации.

3.	ПКос-5	Способен проводить геодезические, геологические, почвенно-мелиоративные и гирологические изыскания на землях сельскохозяйственного назначения для обоснования проектов гидромелиоративных мероприятий с применением цифровых средств и технологий.	ПКос-5.2 Знание и умение анализировать блоки данных изыскательских работ с применением цифровых средств и технологий для принятия проектных решений для выбора параметров объектов гидромелиорации.	Шрифты и их настройка согласно нормативам ЕСКД.	Использовать форматы графического отображения.	Требованиями ЕСКД.
4.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.2 Умение решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.	Форматы файлов их возможности и методы преобразования.	Компоновать чертеж.	Создавать новые видовые окна в т.ч. в фигурах произвольной формы.
			УК-2.3 Владение навыками публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта.	Виды САПР технологии перенесения результатов в электронный вид.	Использовать NanoCAD в профессиональной деятельности.	Навыками построения объектов для учета информации.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	Семестр
		№1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/8	108/8
1. Контактная работа:	50,4/8	50,4/8
Аудиторная работа	50,4/8	50,4/8
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	16/4	16/4
лабораторные работы (ЛР)	16/4	16/4
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,6	57,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	12,6	12,6
Подготовка к экзамену (контроль)	45	45
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 108 часов/ 3 зач. ед. Аудиторная работа с преподавателем составляет соответственно 50,4 часа в первом семестре. В курсе предусмотрены лабораторные работы и практические занятия на персональном компьютере. Видами промежуточного контроля выступает в 1 семестре – экзамен.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1. Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD.	12	4	4	4	-	-
Раздел 2. Основы работы и интерфейс NanoCAD.	14,6	4	4	4	-	2,6
Раздел 3. Сущности и команды редактирования.	25	4	8/4	8/4	-	5
Раздел 4. Настройка отображения графических данных согласно	9	4	-	-	-	5

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).						
Консультации перед экзаменом	2	-	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену (контроль)	45	-	-	-	-	45
Всего за 1 семестр	108	16	16/4	16/4	2,4	57,6
Итого по дисциплине	108	16	16/4	16/4	2,4	57,6

* в том числе практическая подготовка

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD.

Тема 1. Основные элементы пользовательского интерфейса. Режимы работы.

Тема 2. Технический рисунок. Сущность. Роль объемного и плоскостного моделирования в современном художественном проектировании. Искусство визуальных сообщений.

Тема 3. Сущность процесса проектирования, системы автоматического, автоматизированного и ручного проектирования. Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования (математическое, техническое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное). Классификация систем автоматизированного проектирования (по количеству выпускаемых проектных документов, по сложности объекта и т.д.). Комплекс технических средств САПР, классификация. Требования к САПР. Выбор САПР – российского и иностранного производства. Достижения и недостатки. Цели создания САПР и общесистемные принципы САПР.

Раздел 2. Основы работы и интерфейс NanoCAD.

Тема 1. Включение программы, настройка внешнего вида окна. Расположение панелей и лент. Сохранение результатов работы, форматы файлов их возможности и методы преобразования.

Тема 2. Настройка точности работы – привязки (панель «объектные привязки» и режим. Режимы работы: ШАГ, СЕТКА, ОРТО, ОТС-ПОЛЯР, ОТС-ОБЪЕКТ, ДПСК, ДИН, ВЕСА, БС. Возможности и варианты использования в повседневной работе.

Тема 3. Работа со слоями. Индивидуальные настройки примитивов и «по слою».

Тема 4. Выбор объектов редактирования. Рамка выбора. Вызов команд редактирования.

Раздел 3. Сущности и команды редактирования.

Тема 1. Простые примитивы (отрезок, точка, луч, прямая, круг, дуга, эллипс, сплайн, полилиния). Особенности построения и способы

редактирования. Отображение точек. Способы ввода точек. Система координат и методы изменения ее ориентации.

Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида. Требования ЕСКД. Создание собственного типа линий. Введение в формы.

Тема 3. Текст, работа с текстом. Редактирование. Загрузка новых шрифтов. Многостраничный и одностраничный текст.

Тема 4. Сложные примитивы (мультилиния, выноска, мультивыноска, блоки, пометочное облако, область, таблица). Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач проектирования.

Раздел 4. Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Тема 1. Шрифты и их настройка согласно нормативам ЕСКД. ГОСТ 2.304-81. Форматы графического отображения. ГОСТ 2.301-68. Масштабы и возможность настройки необходимого масштаба в программе. ГОСТ 2.302-68

Тема 2. Размеры и размерный стиль. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размерных линий. Панель Размеры. Панель Сведения.

Тема 3. Штриховка. Правила нанесения. ГОСТ 2.306-68. Обозначение графических материалов на сечениях и на видах. Применение штриховки на чертеже и настройка ее формы и масштаба. Редактировании штриховки.

Тема 4. Компоновка чертежа. Диспетчер параметров настройки листа. Пространство ЛИСТА, панель Видовые окна. Видовой экран. Создание и настройка новых видовых окон в т.ч. в фигурах произвольной формы.

4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/лабораторных и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1 Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD.				12/0
	Тема 1. Простые примитивы (отрезок, точка, луч, прямая, круг, дуга, эллипс, сплайн, полилиния). Особенности построения и способы редактирования. Отображение точек. Способы ввода точек. Система координат и методы изменения ее	Лекция № 1. Назначение системы NanoCAD.	ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.2)	Устный опрос.	4
		Лабораторная работа №1 «Знакомство со средой САПР NanoCAD».	ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.2)	Устный опрос.	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемы е компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическ ая подготовка
	ориентации. Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида. Требования ЕСКД. Создание собственного типа линий. Введение в формы. Тема 3. Сущность процесса проектирования, системы автоматического, автоматизированного и ручного проектирования.	Практическая работа №1 «Слои. Построение примитивов».	ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.2)	Устный опрос.	4
2.	Раздел 2 Основы работы и интерфейс NanoCAD.				12/0
	Тема 1. Включение программы, настройка внешнего вида окна. Расположение панелей и лент. Сохранение результатов работы, форматы файлов их возможности и методы преобразования. Тема 2. Настройка точности работы – привязки (панель «объектные привязки» и режим. Режимы работы: ШАГ, СЕТКА, ОРТО, ОТС-ПОЛЯР, ОТС-ОБЪЕКТ, ДПСК, ДИН, ВЕСА, БС. Возможности и варианты использования в повседневной работе.	Лекция № 2. Интерфейс NanoCAD. Лабораторная работа №2 «Настройка параметров чертежа. Объектная привязка».	ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.2) ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.2)	Устный опрос.	4
	Тема 3. Работа со слоями.	Практическая работа №2		Устный опрос.	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	Индивидуальные настройки примитивов и «по слою». Тема 4. Выбор объектов редактирования. Рамка выбора. Вызов команд редактирования.	«Команды редактирования объектов».	ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.2)		
3.	Раздел 3 Сущности и команды редактирования.				20/4
	Тема 1. Простые примитивы (отрезок, точка, луч, прямая, круг, дуга, эллипс, сплайн, полилиния). Особенности построения и способы редактирования. Отображение точек. Способы ввода точек. Система координат и методы изменения ее ориентации.	Лекция № 3. Сущности и команды редактирования.	ОПК-5 (ОПК-5.2); ПКос-5 (ПКос-5.2)	Устный опрос.	4
		Лабораторная работа №3 «Формирование текста. Нанесение штриховок. Построение таблиц».	ОПК-5 (ОПК-5.2); ПКос-5 (ПКос-5.2)	Решение индивидуальных творческих задач. Устный опрос.	4/0
	Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида. Требования ЕСКД. Создание собственного типа линий. Введение в формы.	Практическая работа №3 «Простановка размеров».	ОПК-5 (ОПК-5.2); ПКос-5 (ПКос-5.2)	Решение индивидуальных творческих задач. Устный опрос.	4/4
	Тема 3. Текст, работа с текстом. Редактирование. Загрузка новых шрифтов. Многостраничный и одностраничный текст.	Лабораторная работа №4 «Редактирование чертежей. Пользовательская система координат. Подготовка чертежа к выводу на печать».	ОПК-5 (ОПК-5.2); ПКос-5 (ПКос-5.2)	Решение индивидуальных творческих задач. Устный опрос.	4/4
	Тема 4. Сложные примитивы (мультилиния,	Практическая работа №4 «Работа с	ОПК-5 (ОПК-5.2); ПКос-5	Решение индивидуальных творческих задач.	4/0

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемы е компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическ ая подготовка
	выноска, мультивыноска, блоки, пометочное облако, область, таблица). Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач проектирования.	блоками и атрибутами».	(ПКос-5.2)	Устный опрос.	
4.	Раздел 4 Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).			4/0	
	Тема 1. Шрифты и их настройка согласно нормативам ЕСКД. ГОСТ 2.304-81. Форматы графического отображения. ГОСТ 2.301-68. Масштабы и возможность настройки необходимого масштаба в программе. ГОСТ 2.302-68 Тема 2. Размеры и размерный стиль. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размерных линий. Панель Размеры. Панель Сведения. Тема 3. Штриховка. Правила нанесения. ГОСТ 2.306-68. Обозначение графических материалов на сечениях и на видах. Применение штриховки на чертеже и настройка ее формы и масштаба. Редактирование штриховки. Тема 4. Компоновка чертежа. Диспетчер параметров настройки листа. Пространство ЛИСТА, панель Видовые окна. Видовой экран. Создание и настройка новых видовых окон в т.ч. в фигурах произвольной формы.	Лекция № 4. Настройка отображения графических данных согласно нормативам ЕСКД.	УК-2 (УК-2.2; УК-2.3)	Устный опрос.	4

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD.		
1.	Тема 3. Сущность процесса проектирования, системы автоматического, автоматизированного и ручного проектирования. Выбор САПР – российского и иностранного производства. Достоинства и недостатки. Цели создания САПР и общесистемные принципы САПР.	Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования (математическое, техническое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное). Классификация систем автоматизированного проектирования (по количеству выпускаемых проектных документов, по сложности объекта и т.д.). Комплекс технических средств САПР, классификация. Требования к САПР. (Реализуемые ОПК-2.1; ОПК-2.2).
Раздел 2. Основы работы и интерфейс NanoCAD.		
2.	Тема 2. Настройка точности работы – привязки (панель «объектные привязки») и режим.	Режимы работы: ШАГ, СЕТКА, ОРТО, ОТС-ПОЛЯР, ОТС-ОБЪЕКТ, ДПСК, ДИН, ВЕСА, БС. (Реализуемые компетенции ОПК-2.1; ОПК-2.2).
	Тема 3. Работа со слоями.	Возможности и варианты использования в повседневной работе. (Реализуемые компетенции ОПК-2.1; ОПК-2.2).
	Тема 4. Выбор объектов редактирования.	Индивидуальные настройки примитивов и «по слою». (Реализуемые компетенции ОПК-2.1; ОПК-2.2).
Раздел 3. Сущности и команды редактирования.		
3.	Тема 1. Простые примитивы (отрезок, точка, луч, прямая, круг, дуга, эллипс, сплайн, полилиния).	Особенности построения и способы редактирования. Отображение точек. Способы ввода точек. Система координат и методы изменения ее ориентации. (Реализуемые компетенции ОПК-5.2; ПКос-5.2).
	Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида.	Создание собственного типа линий. Введение в формы. (Реализуемые компетенции ОПК-5.2; ПКос-5.2).
	Тема 3. Текст, работа с текстом. Редактирование. Загрузка новых шрифтов. Многостраничный и одностраничный текст.	Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач проектирования. (Реализуемые компетенции ОПК-5.2; ПКос-5.2).
	Тема 4. Сложные примитивы (мультилиния, выноска, мультивыноска, блоки, пометочное облако, область, таблица).	Требования ЕСКД. (Реализуемые компетенции ОПК-5.2; ПКос-5.2).

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 4. Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).		
4.	Тема 1. Шрифты и их настройка согласно нормативам ЕСКД. ГОСТ 2.304-81.	Масштабы и возможность настройки необходимого масштаба в программе. ГОСТ 2.302-68 (Реализуемые компетенции УК-2.2; УК-2.3).
	Тема 2. Размеры и размерный стиль. ГОСТ 2.307-68.	Нанесение размерных линий. Панель Размеры. Панель Сведения. (Реализуемые компетенции УК-2.2; УК-2.3).
	Тема 3. Штриховка. Правила нанесения. ГОСТ 2.306-68.	Обозначение графических материалов на сечениях и на видах. Размеры. Панель Сведения. Применение штриховки на чертеже и настройка ее формы и масштаба. Редактирование штриховки. (Реализуемые компетенции УК-2.2; УК-2.3).
	Тема 4. Компоновка чертежа.	Диспетчер параметров настройки листа. Пространство ЛИСТА, панель Видовые окна. Видовой экран. (Реализуемые компетенции УК-2.2; УК-2.3).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1.	Раздел 1. Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD. Тема 1. Основные элементы пользовательского интерфейса. Режимы работы.	Л	Презентации.
		ЛР	Устный опрос. Презентации.
	Тема 2. Технический рисунок. Сущность. Роль объемного и плоскостного моделирования в современном художественном проектировании. Искусство визуальных сообщений.	ПЗ	Устный опрос. Презентации.
	Тема 3. Сущность процесса проектирования, системы автоматического, автоматизированного и ручного проектирования. Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования (математическое, техническое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное). Классификация систем автоматизированного проектирования (по количеству выпускаемых проектных документов, по сложности	ПЗ	Устный опрос. Презентации.

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	объекта и т.д.). Комплекс технических средств САПР, классификация. Требования к САПР. Выбор САПР – российского и иностранного производства. Достоинства и недостатки. Цели создания САПР и общесистемные принципы САПР.		
2.	Раздел 2. Основы работы и интерфейс NanoCAD. Тема 1. Включение программы, настройка внешнего вида окна. Расположение панелей и лент. Сохранение результатов работы, форматы файлов их возможности и методы преобразования.	Л	Презентация.
	Тема 2. Настройка точности работы – привязки (панель «объектные привязки» и режим. Режимы работы: ШАГ, СЕТКА, ОРТО, ОТС-ПОЛЯР, ОТС-ОБЪЕКТ, ДПСК, ДИН, ВЕСА, БС. Возможности и варианты использования в повседневной работе.	ЛР	Устный опрос. Презентации.
	Тема 3. Работа со слоями. Индивидуальные настройки примитивов и «по слою».	ПЗ	Устный опрос. Презентации.
	Тема 4. Выбор объектов редактирования. Рамка выбора. Вызов команд редактирования.	ПЗ	Устный опрос. Презентации.
3.	Раздел 3. Сущности и команды редактирования. Тема 1. Простые примитивы (отрезок, точка, луч, прямая, круг, дуга, эллипс, сплайн, полилиния). Особенности построения и способы редактирования. Отображение точек. Способы ввода точек. Система координат и методы изменения ее ориентации.	Л	Презентация.
	Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида. Требования ЕСКД. Создание собственного типа линий. Введение в формы.	ЛР	Устный опрос. Презентации.
	Тема 3. Текст, работа с текстом. Редактирование. Загрузка новых шрифтов. Многостраничный и одностраничный текст.	ПЗ	Устный опрос. Презентации.
	Тема 4. Сложные примитивы (мультилиния, выноска, мультивыноска, блоки, пометочное облако, область, таблица). Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач проектирования.	ПЗ	Устный опрос. Презентации.
4.	Раздел 4. Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Тема 1. Шрифты и их настройка согласно нормативам ЕСКД. ГОСТ 2.304-81. Форматы графического отображения. ГОСТ 2.301-68. Масштабы и возможность настройки необходимого масштаба в программе. ГОСТ 2.302-68	Л	Презентация.

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	<p>Тема 2. Размеры и размерный стиль. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размерных линий. Панель Размеры. Панель Сведения.</p> <p>Тема 3. Штриховка. Правила нанесения. ГОСТ 2.306-68. Обозначение графических материалов на сечениях и на видах. Применение штриховки на чертеже и настройка ее формы и масштаба. Редактирование штриховки.</p> <p>Тема 4. Компоновка чертежа. Диспетчер параметров настройки листа. Пространство ЛИСТА, панель Видовые окна. Видовой экран. Создание и настройка новых видовых окон в т.ч. в фигурах произвольной формы.</p>	<p>Л</p> <p>Презентация.</p>

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

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

6.1.1 Вопросы к устному опросу при защите практических и лабораторных работ по дисциплине «Инженерная графика»

Раздел 1 Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD. Тема 1. Простые примитивы (отрезок, точка, луч, прямая, круг, дуга, эллипс, сплайн, полилиния). Особенности построения и способы редактирования. Отображение точек. Способы ввода точек. Система координат и методы изменения ее ориентации. **Вопросы к лабораторной работе №1:**

1. Основные элементы пользовательского интерфейса.
2. Технический рисунок. Сущность. Роль объемного и плоскостного моделирования в современном художественном проектировании.
3. Искусство визуальных сообщений.
4. Сущность процесса проектирования, системы автоматического, автоматизированного и ручного проектирования.
5. Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования (математическое, техническое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное).
6. Классификация систем автоматизированного проектирования (по количеству выпускаемых проектных документов, по сложности объекта и т.д.).
7. Комплекс технических средств САПР, классификация.
8. Требования к САПР. Выбор САПР – российского и иностранного производства. Достоинства и недостатки.
9. Цели создания САПР и общесистемные принципы САПР.
10. Включение программы, настройка внешнего вида окна.

11. Расположение панелей и лент.
12. Сохранение результатов работы, форматы файлов их возможности и методы преобразования.

Раздел 2 Основы работы и интерфейс NanoCAD. Тема 1. Включение программы, настройка внешнего вида окна. Расположение панелей и лент. Сохранение результатов работы, форматы файлов их возможности и методы преобразования. **Вопросы к лабораторной работе №2:**

Тема 2. Настройка точности работы – привязки (панель «объектные привязки») и режим. Режимы работы: ШАГ, СЕТКА, ОРТО, ОТС-ПОЛЯР, ОТС-ОБЪЕКТ, ДПСК, ДИН, ВЕСА, БС. Возможности и варианты использования в повседневной работе.

Настройка точности работы – привязки (панель «объектные привязки») и режим.

1. Простые примитивы (отрезок, точка, луч, прямая, круг, дуга, эллипс, сплайн, полилиния).
2. Особенности построения и способы редактирования.
3. Отображение точек. Способы ввода точек.
4. Режимы работы: ШАГ, СЕТКА, ОРТО, ОТС-ПОЛЯР, ОТС-ОБЪЕКТ, ДПСК, ДИН, ВЕСА, БС. Возможности и варианты использования в повседневной работе.
5. Система координат и методы изменения ее ориентации.

Раздел 1 Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD. Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида. Требования ЕСКД. Создание собственного типа линий. Введение в формы.

Тема 3. Сущность процесса проектирования, системы автоматического, автоматизированного и ручного проектирования. **Вопросы к практической работе №1:**

1. Работа со слоями. Индивидуальные настройки примитивов и «по слою».
2. Выбор объектов редактирования.
3. Рамка выбора.
4. Вызов команд редактирования.
5. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида.
6. Требования ЕСКД. Создание собственного типа линий. Введение в формы.

Раздел 3 Сущности и команды редактирования. Тема 1. Простые примитивы (отрезок, точка, луч, прямая, круг, дуга, эллипс, сплайн, полилиния). Особенности построения и способы редактирования. Отображение точек. Способы ввода точек. Система координат и методы изменения ее ориентации. **Вопросы к лабораторной работе №3:**

1. Текст, работа с текстом. Редактирование.
2. Загрузка новых шрифтов.
3. Многостраничный и одностораничный текст.
4. Сложные примитивы (мультилиния, выноска, мультивыноска, блоки, пометочное облако, область, таблица).

5. Штриховка. Правила нанесения. ГОСТ 2.306-68.
6. Обозначение графических материалов на сечениях и на видах.
7. Применение штриховки на чертеже и настройка ее формы и масштаба.
8. Редактирование штриховки.

Раздел 2 Основы работы и интерфейс NanoCAD. Тема 3. Работа со слоями.

Индивидуальные настройки примитивов и «по слою». Тема 4. Выбор объектов редактирования. Рамка выбора. Вызов команд редактирования. **Вопросы к защите практической работы №2:**

1. Размеры и размерный стиль. ГОСТ 2.307-68.
2. Нанесение размерных линий.
3. Панель Размеры.

Раздел 3 Сущности и команды редактирования. Тема 3. Текст, работа с текстом. Редактирование. Загрузка новых шрифтов. Многостраничный и одностраничный текст. **Вопросы к защите лабораторной работы №4:**

1. Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач проектирования.
2. Шрифты и их настройка согласно нормативам ЕСКД. ГОСТ 2.304-81.

Раздел 3 Сущности и команды редактирования. Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида. Требования ЕСКД. Создание собственного типа линий. Введение в формы. Тема 4. Сложные примитивы (мультилиния, выноска, мультивыноска, блоки, пометочное облако, область, таблица). Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач проектирования. **Вопросы к защите практической работы №3 и №4:**

1. Форматы графического отображения. ГОСТ 2.301-68.
2. Панель Сведения.
1. Масштабы и возможность настройки необходимого масштаба в программе. ГОСТ 2.302-68.
2. Компоновка чертежа.
3. Диспетчер параметров настройки листа. Пространство ЛИСТА, панель. Видовые окна.
4. Видовой экран.
5. Создание и настройка новых видовых окон в т.ч. в фигурах произвольной формы.

Практические и лабораторные работы в соответствии с требованиями к печатной форме оформляется по ГОСТ 7.0.11-2011.

При вычерчивании болтового соединения нужно учесть следующее: 1. Чертеж соединения должен состоять из трех изображений: фронтальный разрез, вид сверху, вид слева. 2. Болт, гайку и шайбу в разрезе условно изображают нерассеченными. 3. Болтовое соединение вычерчивают с упрощениями: без фасок на гайке, шайбе и головке болта по образцу, приведенному на рис. 6. 4. Головку болта и гайку на главном изображении показывают тремя гранями. 5. Размеры, проставляемые на чертеже должны соответствовать образцу на рис. 6. 6. На свободном поле чертежа записывают условные обозначения болта, гайки

и шайбы шрифтом 5. Например: Болт M16x60 ГОСТ 7798-70 (болт первого исполнения, с наружным диаметром резьбы $d = 16$ мм, с крупным шагом, длиной 60 мм); Болт M16x1,5x60 ГОСТ 7798-70 (то же, с мелким шагом 1,5 мм); Гайка 2.M16 ГОСТ 5915-70; (гайка шестигранная, второго исполнения, с наружным диаметром резьбы $d = 16$ мм, с крупным шагом); Гайка 2.M16x1,5 ГОСТ 5915-70 (то же, с мелким шагом 1,5 мм); Шайба 2.16 ГОСТ 11371-78 (шайба круглая, 2-го исполнения, для болта с наружным диаметром резьбы 16 мм).

Таблица Варианты индивидуальных заданий

Вариант	Болтовое соединение				Масштаб	Вариант	Шпилечное соединение			
	БОЛТ (номинальный диаметр)	A (толщина первой детали)	B (толщина второй детали)				ШПИЛЬКА (номинальный диаметр)	Толщина присоединяемой детали	Материал	Масштаб
1	M16	20	25	1:1	1	M30x2	87	Сталь	1:2	
2	M20x1,5	25	30	1:1	2	M30	90	Чугун	1:2	
3	M24	30	40	1:1	3	M30x2	80	Сталь	1:2	
4	M27x2	40	20	1:1	4	M30	80	Чугун	1:2	
5	M30	20	35	1:1	5	M27x2	75	Сталь	1:2	
6	M36x2	35	70	1:2	6	M27	70	Чугун	1:2	
7	M42	45	60	1:2	7	M27x2	68	Сталь	1:2	
8	M16x 1,5	25	25	1:1	8	M27	65	Чугун	1:2	
9	M20	20	25	1:1	9	M24x2	52	Сталь	1:1	
10	M24x2	30	35	1:1	10	M18	30	Алюминий	1:1	
11	M27	36	20	1:1	11	M24x2	60	Сталь	1:1	
12	M30x2	25	40	1:1	12	M24	46	Чугун	1:1	
13	M36	50	60	1:2	13	M16x1,5	30	Алюминий	1:1	
14	M42x3	60	35	1:2	14	M24	54	Чугун	1:1	
15	M16	30	25	1:1	15	M22x1,5	52	Сталь	1:1	
16	M20x1,5	30	30	1:1	16	M22	48	Чугун	1:1	
17	M24	35	20	1:1	17	M22x1,5	50	Сталь	1:1	
18	M27x2	25	25	1:1	18	M22	55	Чугун	1:1	
19	M30	20	50	1:1	19	M20x1,5	53	Сталь	1:1	
20	M36x2,5	35	60	1:2	20	M20	48	Чугун	1:1	
21	M42	40	60	1:2	21	M 20x1,5	52	Сталь	1:1	
22	M16x1,5	20	30	1:1	22	M20	50	Чугун	1:1	
23	M20	30	20	1:1	23	M18x1,5	47	Сталь	1:1	
24	M24x2	20	40	1:1	24	M16	32	Алюминий	1:1	
25	M27	54	20	1:1	25	M18x1,5	45	Сталь	1:1	
26	M30x2	40	30	1:1	26	M18	46	Чугун	1:1	

Задание по вариантам берется в соответствии с порядковым номером студента в списке группы:

Задание для построения плана квартиры по заданным размерам с использованием САПР - nanoCAD x64 23.1 (рисунок 1):

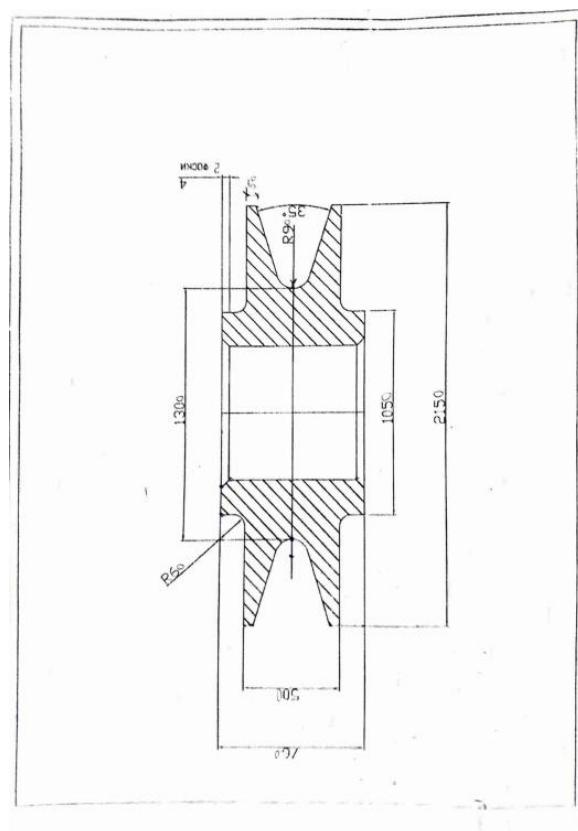
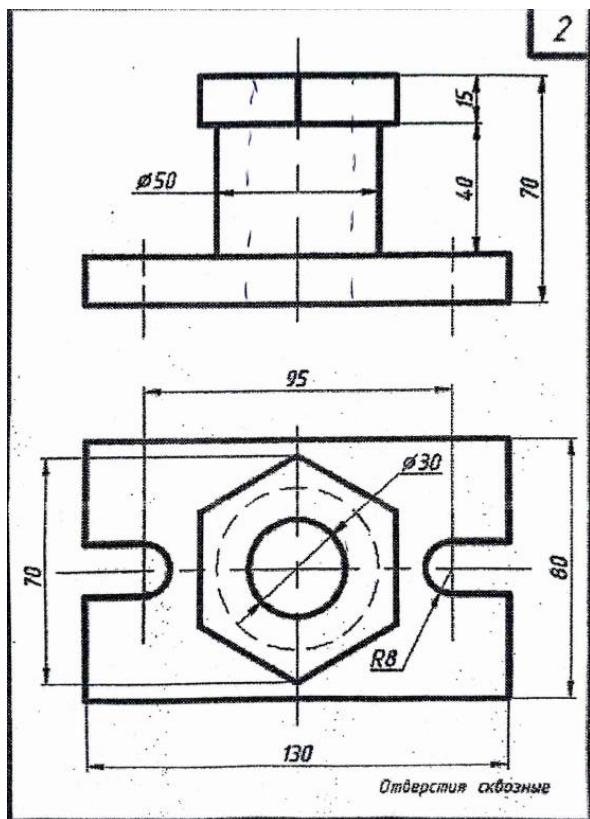
1. Начертить план квартиры с помощью полилиний и команды редактирования «Подобие» в масштабе М(1:1), за начало координат принять точку в начале координат (0,0) - левый нижний угол зала S6.

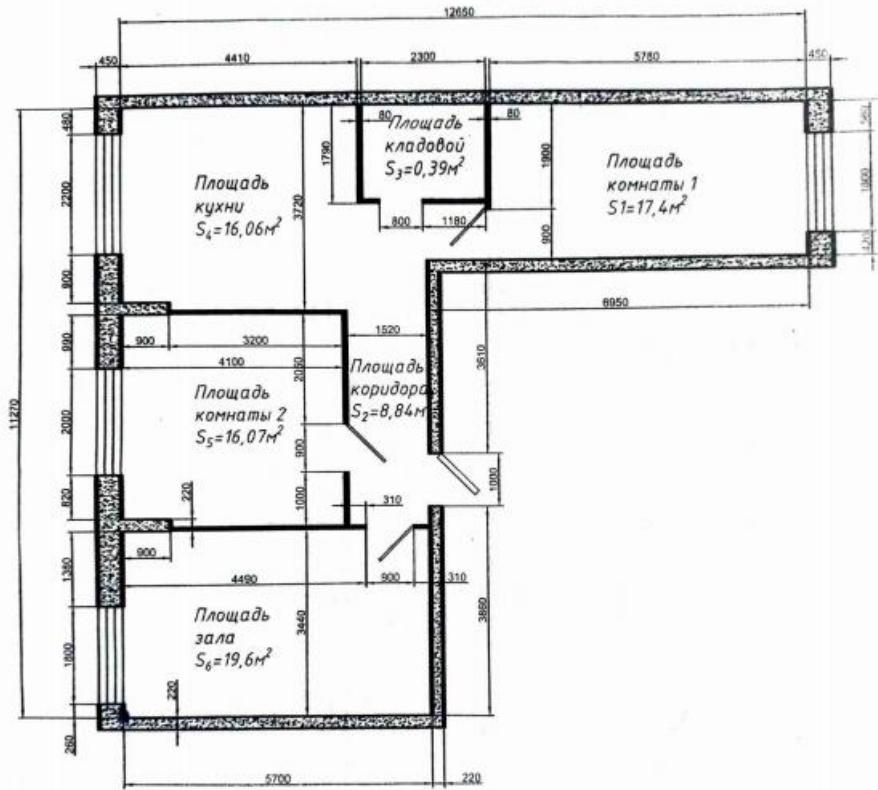
2. Стены выполнить заданной толщины (вес линий – 1мм), нанести сплошной толстой основной линией с учетом привязок. Перегородки выполнить заданной толщины по слою - 1 мм (штриховка – SOLID), нанести сплошной толстой основной линией, привязок не имеют. Выполнить штриховку внешних стен помещения - тип AR-CONC (Бетон), масштабный коэффициент – 1.

3. Нанести линейные размеры согласно плана в размерном стиле СПДС, вес размерных линий заданной толщины по слою – 0,5 мм (символы и стрелки – закрашенная замкнутая (величина – 120), метка размер – 120, высота текста – 120 согласно ISO).

4. Внести условные обозначения комнат, используя многостраничный текст (высота текста -120), внести и определить значения площадей помещений с помощью утилиты – «Общая площадь».

Выполненное графическое задание вывести на печать в пространстве листа формата А3 и сохранить файл pdf с названием «План квартиры».





6.1.2 Вопросы к экзамену по итогам освоения дисциплины

1. Машиная, инженерная графика.
2. Основные принципы автоматизации инженерно – графических работ. Возможности систем автоматизированного проектирования (САПР) при проектировании.
3. Назовите режимы черчения и их возможности.
4. Рабочий стол Autodesk AutoCAD.
5. Что такое мировая система координат (МСК) и пользовательская система координат (ПСК). Абсолютная прямоугольная система координат, относительная прямоугольная система координат, абсолютная полярная система координат, относительная полярная система координат.
6. Использование ЛИСТА и МОДЕЛИ.
7. Назовите простые и сложные примитивы.
8. Единицы измерения в системе Autodesk AutoCAD.
9. Способы изменения и создания видовых окон.
10. Содержание графического пакета системы.
11. Как загрузить необходимые типы линий, вес линий.
12. Как задать штриховку. Способы изменения ее параметров.
13. Как создать текстовый стиль.
14. Как создать размерный стиль.
15. Что такое графические примитивы.
16. Как задать свойства примитивов.
17. Ввод координат с помощью курсора.
18. Ввод координат с помощью клавиатуры.
19. Задание координат с помощью режима объектной привязки.

20. Виды систем автоматизированного проектирования (САПР), достоинства и недостатки.
21. Системы автоматического, автоматизированного и ручного проектирования Достоинства и недостатки полилиний. Возможность редактирования.
22. Режимы работы и способы их настройки.
23. Три способа создания собственных типов линий.
24. Настройка размерного стиля.
25. Пути использования мультилиний. Свойства.
26. Текстовой стиль. Настройка, редактирование.
27. Основные команды редактирования сущностей.
28. Возможности использования слоев. Редактирование свойств «по слою». Допустимые по ЕСКД масштабы и форматы чертежа.
29. Диспетчер параметров листов.
30. Настройка размерного стиля.
31. Использование объектных привязок и режима ПРИВЯЗКА.
32. Использование блоков в компьютерном моделировании.

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

Критерии оценивания результатов обучения

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

По лабораторным и практическим работам проводится устный опрос с преподавателем кафедры, по результатам которого ставится оценка, незачченное задание возвращается студенту для доработки.

Выполнение практических и лабораторных работ оцениваются по 4-х бальной системе. Критерии оценки приведены в Таблице 7.

Критерии оценки выполнения лабораторных и практических работ:

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все учебные практические и лабораторные задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные практические и лабораторные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные практические и лабораторные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные практические и лабораторные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

Критерии оценки экзамена:

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. Критерии оценки приведены в Таблице 8.

Таблица 8

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Федотов, Г. В. Инженерная компьютерная графика в nanoCAD и AutoCAD : учебное пособие для вузов / Г. В. Федотов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 80 с. — ISBN 978-5-507-52184-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439874> (дата обращения: 27.08.2025).

2. Хейфец, А. Л. Инженерная 3D-компьютерная графика. Платформа nanoCAD : учебник / А. Л. Хейфец. — Москва : ДМК Пресс, 2025. — 302 с. — ISBN 978-5-93700-322-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464309> (дата обращения: 27.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы nanoCAD (модули: базовый, СПДС, Механика) : учебно-методическое пособие / А. Ю. Борисова, Т. А. Жилкина, Д. А. Ким, Е. Б. Погосова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. — 93 с. — ISBN 978-5-7264-3385-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426914> (дата обращения: 27.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература

1. Инженерная графика / Engineering Graphics : учебно-методическое пособие / Т. А. Жилкина, Е. Л. Спирина, Е. А. Степура [и др.]. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 58 с. — ISBN 978-5-7264-3287-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369878> (дата обращения: 27.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Габидулин, В. М. Основы работы в nanoCAD / В. М. Габидулин ; под редакцией М. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-626-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107902> (дата обращения: 27.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кувшинов, Н. С. NanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика : учебное пособие / Н. С. Кувшинов ; под редакцией А. М. Плаксина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-97060-839-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179476> (дата обращения: 27.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Основы nanoCAD (модули: базовый, СПДС, Механика) : учебно-методическое пособие / А. Ю. Борисова, Т. А. Жилкина, Д. А. Ким, Е. Б. Погосова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. — 93 с. — ISBN 978-5-7264-3385-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426914> (дата обращения: 27.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Федотов, Г. В. Инженерная компьютерная графика в nanoCAD и AutoCAD : учебное пособие для вузов / Г. В. Федотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-507-48166-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380690> (дата обращения: дата обращения: 27.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах.
2. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
3. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
4. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы.
5. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии.
6. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертёжные.
7. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения — виды, разрезы, сечения.
8. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
9. ГОСТ 2.308-2011 ЕСКД. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.
10. ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
11. ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД. Аксонометрические проекции.
12. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные.

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

1. NanoCAD – официальный сайт. Режим доступа: <http://www.nanocad.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана (открытый доступ).
2. NanoCAD – курсы. Режим доступа: [http://www.nanocad.ru/products/platforma/](https://www.nanocad.ru/products/platforma/), свободный. – Заглавие с экрана (открытый доступ).
3. Инженерная графика. Режим доступа: <http://engineeringgraphics.spb.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана (открытый доступ).
4. Бесплатный онлайн-курс Платформа nanoCAD 21 с нуля. Режим доступа: <https://www.nanocad.ru/press/news/news-8>/свободный. – Заглавие с экрана (открытый доступ).
5. Машиностроение – ГОСТы. Режим доступа: <https://engenegr.ru/oks/mashinostroenie> свободный. – Заглавие с экрана (открытый доступ).

9.Перечень программного обеспечения и информационных справочных

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы курса	NanoCAD x64 23.1	Графическая	«Нанософт разработка»	2023

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu/> (открытый доступ).
2. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ www.mon.gov.ru (открытый доступ).
3. Официальный сайт Microsoft www.microsoft.com/rus/ (открытый доступ).
4. Официальный сайт «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования» www.fepo.ru (открытый доступ).

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

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Инженерная графика» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Специализированная мебель и оргсредства: аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами.
2. Технические средства обучения: персональные компьютеры; мультимедийные проекторы.
3. Локальную компьютерную сеть в компьютерных классах с выходом в глобальную сеть интернет.

Кафедра располагает следующими материально-техническими ресурсами: 5 компьютерных лабораторий (общее число ПК 60 единиц), объединенных в локальную сеть с выходом в интернет, переносные проекторы и экран для показа презентаций

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
№29 (ул. Большая Академическая, дом 44, стр. 3), ауд. ИЦ1- ИЦ6, 336, 347 учебная лаборатория, учебная	Персональный компьютер 32 шт. (Инв. № 210134000001134; 210134000001192; 210134000001193; 210134000001194; 210134000001195; 210134000001196;

<i>аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	210134000001197; 410134000000590; 210134000001181; 210134000001182; 210134000001183; 210134000001184; 210134000001185; 210134000001186; 210134000001187; 210134000001188; 210134000001189; 10134000001190; 210134000001191; 210134000001168; 10134000001169; 210134000001170; 210134000001171; 10134000001172; 210134000001173; 210134000001174; 10134000001175; 210134000001176; 210134000001177; 10134000001178; 210134000001179; 210134000001180) СNet Switch CNSN-1600 2 шт (Инв. № 410134000000196; 410134000000196)
<i>№29 (ул. Большая Академическая, дом 44, стр. 3), ауд. ИЦ1- ИЦ6, 336, 347 учебная лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	Персональный компьютер 12 шт. (Инв. № 210134000001109; 210134000001110; 210134000001111; 210134000001112; 210134000001113; 210134000001114; 210134000001115; 210134000001116; 210134000001117; 210134000001118; 210134000001119; 210134000001120)
<i>Библиотека им. Н.И. Железнова (Лиственничная аллея, д. 2 к.1, ком. 133)</i>	Читальный зал. 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет.
<i>Комнаты самоподготовки студентов в общежитиях</i>	

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В результате изучения курса студент должен знать методы работы в среде систем автоматизированного проектирования NanoCAD: методика создания инженерного чертежа и различных графических образов, внесение изменений.

Формой занятий по изучению курса являются лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студента над учебной литературой. К экзаменационной сессии студент должен выполнить все практические и лабораторные работы, а также пройти устный опрос при защите практических и лабораторных работ.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан выполнить все лабораторные и практические работы по курсу «Инженерная графика».

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

На кафедре при преподавании дисциплины применяются следующие методы обучения студентов: устное изложение учебного материала, сопровождаемое показом презентационного материала лабораторных работ; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному материалу, использование иллюстративных материалов (фотографии, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, опросы в интерактивном режиме; выполнение индивидуального задания студентами, метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентом.

Выбор методов проведения занятий обусловлен учебными целями, содержанием учебного материала, временем, отводимым на занятия. На занятиях в тесном сочетании применяется несколько методов, один из которых выступает ведущим. Он определяет построение и вид занятий.

Теоретические знания, полученные студентами при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении лабораторных работ. Перед самостоятельным выполнением лабораторной и практической работы преподаватель показывает пример решения задания в интерактивной форме с использованием мультимедийного проектора.

При выполнении лабораторного задания обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться учебно-методической литературой, грамотно выполнять и оформлять практические работы и умения выполнять отчетные документы в срок и с высоким качеством.

Лабораторные и практические работы развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи. Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту невозможно ограничиться слушанием вводного материала. Требуется предварительная самостоятельная работа студентов по теме планируемого занятия. Не может быть и речи об эффективности занятий, если студенты предварительно не поработают над конспектом, учебником, учебным пособием, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

К средствам обучения по данной дисциплине относятся: речь преподавателя; технические средства обучения: магнитная доска, цветные маркеры, современное компьютерное оборудование, тематические материалы к практическим занятиям (презентации), плакаты, учебники, учебно-методические и учебные пособия.

На занятиях по дисциплине должны широко использоваться разнообразные средства обучения, способствующие более полному и правильному пониманию темы лабораторной работы.

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют теоретический материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения. Интерактивные методы применяются на практических занятиях.

Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением. Используются различные вспомогательные средства: доска,

книги, слайды для компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.

Решение индивидуальных творческих заданий на персональном компьютере составляет важную часть курса. Индивидуальная задача только тогда будет решена правильно и быстро, когда студент внимательно выслушал предварительное объяснение типовой общей задачи и получил ответы от преподавателя по всем неясным вопросам создания модели и ее программной реализации.

Программу разработал:

Палиивец Максим Сергеевич,
к.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Инженерная графика»
ОПОП ВО по направлению 35.03.11 – «Гидромелиорация», направленности
«Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Бениным Дмитрием Михайловичем, доцентом кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Инженерная графика» ОПОП ВО по направлению 35.03.11 – «Гидромелиорация», направленности «Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре САПР и инженерных расчетов (разработчик – Палиивец Максим Сергеевич, доцент кафедры САПР и инженерных расчетов, кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.11 – «Гидромелиорация». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.11 – «Гидромелиорация».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерная графика» закреплено 4 **компетенции**. Дисциплина «Инженерная графика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Инженерная графика» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инженерная графика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.11 – «Гидромелиорация» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Инженерная графика» предполагает 16 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.11 – «Гидромелиорация».

10. Представленные и описанные в Программе формы **текущей** оценки знаний (устный опрос, решение индивидуальных и типовых задач, Устный опрос), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.11 – «Гидромелиорация».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 5 наименования, 4 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.11 – «Гидромелиорация».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Инженерная графика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Инженерная графика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы **дисциплины «Инженерная графика»** ОПОП ВО по направлению 35.03.11 – «Гидромелиорация», направленности «Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры «Систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов», кандидатом технических наук, Палиивец М.С. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Бенин Дмитрий Михайлович, доцент кафедры «Сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций» ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук



«25» августа 2025 г.