

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: Инженер института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 21.04.2025 13:05:39

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

**Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова**

**Кафедра «Систем автоматизированного проектирования и инженерных  
расчетов»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.02.01 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
для подготовки бакалавров**

**ФГОС ВО**

Направление: 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

Направленность: Инжиниринг в строительстве и управлении водными  
ресурсами

Курс 3

Семестр 5

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 20.03.02 – Природообустройство и водопользование 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.

И.о. заведующего выпускающей  
кафедрой «Гидравлики,  
гидрология и управления  
водными ресурсами»  
Перминов А.В.,  
к.т.н., доцент

«25» августа 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....	5
ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>15</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
<b>6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....</b>	<b>17</b>
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	24
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>26</b>
<b>7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>26</b>
<b>7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....</b>	<b>27</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>27</b>
<b>9.ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>28</b>
<b>10.ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ</b>	<b>28</b>
<b>ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ...</b>	<b>28</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ..</b>	<b>29</b>
<b>ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>29</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	30
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>30</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Системы**  
**автоматизированного проектирования»**  
**для подготовки бакалавра по направлению**  
**20.03.02 – «Природообустройство и водопользование»**  
**направленности «Инжиниринг в строительстве и управлении водными**  
**ресурсами »**

**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 «Системы автоматизированного проектирования» 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 российской системой автоматизированного проектирования – NanoCAD.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1 (индикаторы достижения компетенции УК-1.1; УК-1.2); ПКос-4 (индикаторы достижения компетенции ПКос-4.1; ПКос-4.2); ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.2); ПКос-7 (индикаторы достижения компетенции ПКос-7.1; ПКос-7.2).

**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:** 72 часа /0 часов (2 зач. ед).

**Промежуточный контроль:** зачет.

**1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» 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 «Системы автоматизированного проектирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока «Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02» учебного плана. Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

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

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании» (курс 2, семестр 4), «Гидромелиорация» (курс 4, семестр 8), «Насосы и насосные станции» (курс 4, семестр 7).

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

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» 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 72 часа/ 2 зач. ед. Аудиторная работа с преподавателем составляет соответственно 34,25 часов в пятом семестре. В курсе предусмотрены лабораторные работы на персональном компьютере. Видами промежуточного контроля выступает в 5 семестре – зачет.

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ в пятом семестре 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:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знание и владение методами системного анализа, информационных технологий.	Основы компьютерного представления проектных данных.	Использовать средства построения технической документации.	Правилами оформления чертежных материалов согласно ГОСТ ЕСКД.
			УК-1.2 Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий.	Методы применения задач проектирования в САПР.	Использовать средства САПР для оформления технической документации.	Нормами оформления чертежных материалов согласно ГОСТ ЕСКД.
2.	ПКос-4	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области инженерной инфраструктуры при помощи цифровых технологий.	ПКос-4.1 Знания и владение методами организации работы инженерной инфраструктуры.	Форматы файлов хранения графической информации.	Работать с чертежами в электронном виде.	Навыками сохранения, открытия и передачи, вывода на печать графической информации.
			ПКос-4.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов работы цифровых систем в области инженерной деятельности.	Методы моделирования, цифрового проектирования, управления системами.	Эффективно использовать специализированное программное обеспечение, такое как системы автоматизированного проектирования (САПР (CAD)).	Владеть на высоком уровне всем спектром необходимых цифровых инструментов и программных средств, включая их настройку и оптимизацию.
3.	ПКос-6	Способен к управлению рисками при антропогенном воздействии на природу.	ПКос-6.2 Умение решать задачи, связанные с управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации на основе цифровых моделей, технических решений при проектировании и строительстве сооружений природообустройства и	Шрифты и их настройка согласно нормативам ЕСКД.	Использовать форматы графического отображения.	Требованиями ЕСКД.

			водопользования.			
4.	ПКос-7	Способность принимать профессиональные решения при инжиниринговом сопровождении обоснования строительства, проектировании, и эксплуатации объектов инженерных систем в строительстве и управлении водными ресурсами в АПК с учетом цифровых моделей объектов	<p>ПКос-7 .1 Знание и владение методами научных исследований в целях практического применения на объектах инжиниринга при строительстве и управлении водными ресурсами в АПК.</p> <p>ПКос-7 .2 Умение решать задачи в области научных исследований по инжинирингу, обеспечивающих повышение качества строительства управления водными ресурсами в АПК.</p>	<p>Форматы файлов их возможности и методы преобразования.</p> <p>Виды САПР технологии перенесения результатов в электронный вид.</p>	<p>Компоновать чертеж.</p> <p>Использовать NanoCAD в профессиональной деятельности.</p>	<p>Создавать новые видовые окна в т.ч. в фигурах произвольной формы.</p> <p>Навыками построения объектов для учета информации.</p>

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	Семестр №5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/0</b>	<b>72/0</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>34,25/0</b>	<b>34,25/0</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>34,25/0</b>	<b>34,25/0</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	-	-
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	<b>34/0</b>	<b>34/0</b>
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>37,75</b>	<b>37,75</b>
<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>	<b>28,75</b>	<b>28,75</b>
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	<b>9</b>	<b>9</b>
Вид промежуточного контроля:	зачет	

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 72 часа/ 2 зач. ед. Аудиторная работа с преподавателем составляет соответственно 34,25 часа в пятом семестре. В курсе предусмотрены лабораторные работы на персональном компьютере. Видами промежуточного контроля выступает в 5 семестре – зачет.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1. Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD.	<b>10,75</b>	-	-	<b>6/0</b>	-	<b>4,75</b>
Раздел 2. Основы работы и интерфейс NanoCAD.	<b>16</b>	-	-	<b>8/0</b>	-	<b>8</b>
Раздел 3. Сущности и команды редактирования.	<b>18</b>	-	-	<b>10/0</b>	-	<b>8</b>
Раздел 4. Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).	<b>18</b>	-	-	<b>10/0</b>	-	<b>8</b>



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету (контроль)	9	-	-	-	-	9
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>72/0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34/0</b>	<b>0,25</b>	<b>37,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34/0</b>	<b>0,25</b>	<b>37,75</b>

\* 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. Достоинства 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. Компонировка 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 Лабораторные занятия**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4а

#### **Содержание лабораторных занятий и контрольные мероприятия**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела</b>	<b>№ и название лабораторных занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во Часов/ из них практическая подготовка</b>
1.	<b>Раздел 1 Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD.</b>				<b>6/0</b>
	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.	Лабораторная работа №1 «Знакомство со средой САПР NanoCAD».	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)	Устный опрос.	3/0
	Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида.	Лабораторная работа №2 «Слой. Построение	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2); ПКос-4 (ПКос-4.1;	Устный опрос.	3/0

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	Требования ЕСКД. Создание собственного типа линий. Введение в формы. Тема 3. Сущность процесса проектирования, системы автоматического, автоматизированного и ручного проектирования.	примитивов».	ПКос-4.2)		
2.	<b>Раздел 2 Основы работы и интерфейс NanoCAD.</b>				<b>8/0</b>
	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.	Лабораторная работа №3 «Настройка параметров чертежа. Объектная привязка».	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2)	Устный опрос.	4/0
	Тема 3. Работа со слоями. Индивидуальные настройки примитивов и «по слою». Тема 4. Выбор	Лабораторная работа №4 «Команды редактирования объектов».	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2); ПКос-4 (ПКос-4.1;	Устный опрос.	4/0

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемы е компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическ ая подготовка
	объектов редактирования. Рамка выбора. Вызов команд редактирования.		ПКос-4.2)		
3.	<b>Раздел 3 Сущности и команды редактирования.</b>				<b>10/0</b>
	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.	Лабораторная работа №5 «Формирование текста. Нанесение штриховок. Построение таблиц».	ПКос-6 (ПКос-6.2); ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .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.	Лабораторная работа №6 «Простановка размеров».	ПКос-6 (ПКос-6.2); ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)	Решение индивидуальных творческих задач. Устный опрос.	2/0
	Тема 3. Текст, работа с текстом. Редактирование. Загрузка новых шрифтов. Многостраничный и одностраничный текст.	Лабораторная работа №7 «Редактирование чертежей. Пользовательская система координат. Подготовка чертежа к выводу на печать».	ПКос-6 (ПКос-6.2); ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)	Решение индивидуальных творческих задач. Устный опрос.	2/0
	Тема 4. Сложные примитивы (мультилиния, выноска, мультивыноска, блоки, пометочное облако, область,	Лабораторная работа №8 «Работа с блоками и атрибутами».	ПКос-6 (ПКос-6.2); ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)	Решение индивидуальных творческих задач. Устный опрос.	2/0

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемы е компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическ ая подготовка
	таблица). Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач проектирования.				
4.	<b>Раздел 4</b> Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).				<b>10/0</b>
	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. Компонировка 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.	ПКос-6 (ПКос-6.2); ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)	Решение индивидуальных творческих задач. Устный опрос.	10/0

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Введение в NanoCAD. Назначение системы NanoCAD.</b>		
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 компетенции ПКос-6 (ПКос-6.2);иПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)).
<b>Раздел 2. Основы работы и интерфейс NanoCAD.</b>		
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 ПКос-6 (ПКос-6.2);иПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)).
	Тема 3. Работа со слоями.	Возможности и варианты использования в повседневной работе. Реализуемые компетенции ПКос-6 (ПКос-6.2);иПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)).
	Тема 4. Выбор объектов редактирования.	Индивидуальные настройки примитивов и «по слою». Реализуемые компетенции ПКос-6 (ПКос-6.2);иПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)).
<b>Раздел 3. Сущности и команды редактирования.</b>		
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 ПКос-6 (ПКос-6.2);ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7.2)).
	Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида.	Создание собственного типа линий. Введение в формы. (Реализуемые компетенции ПКос-6 (ПКос-6.2);ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .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 ПКос-6 (ПКос-6.2);ПКос-7 -7

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)).
	Тема 4. Сложные примитивы (мультилиния, выноска, мультивыноска, блоки, помеченное облако, область, таблица).	Требования ЕСКД. (Реализуемые компетенции ПКос-6 (ПКос-6.2); ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)).
<b>Раздел 4. Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).</b>		
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 ПКос-6 (ПКос-6.2); ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)).
	Тема 2. Размеры и размерный стиль. ГОСТ 2.307-68.	Нанесение размерных линий. Панель Размеры. Панель Сведения. (Реализуемые компетенции ПКос-6 (ПКос-6.2); ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)).
	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. Редактировании штриховки. (Реализуемые компетенции ПКос-6 (ПКос-6.2); ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)).
	Тема 4. Компоновка чертежа.	Диспетчер параметров настройки листа. Пространство ЛИСТА, панель Видовые окна. Видовой экран. (Реализуемые компетенции ПКос-6 (ПКос-6.2); ПКос-7 -7 (ПКос-7 .1; ПКос-7 .2)).

## 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.	ЛР	Устный опрос. Презентации.

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	Тема 2. Технический рисунок. Сущность. Роль объемного и плоскостного моделирования в современном художественном проектировании. Искусство визуальных сообщений.	ЛР  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 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.	ЛР  Устный опрос. Презентации.
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.	ЛР  Устный опрос. Презентации.
	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».	ЛР  Устный опрос. Презентации.
	Тема 4. Выбор объектов редактирования. Рамка выбора. Вызов команд редактирования.	ЛР  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.	ЛР  Устный опрос. Презентации.
	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.	ЛР  Устный опрос. Презентации.



№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	Тема 4. Сложные примитивы (мультилиния, выноска, мультивыноска, блоки, пометочное облако, область, таблица). Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач проектирования.	ЛР  Устный опрос. Презентации.
4.	<div data-bbox="260 483 1023 792">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</div> <div data-bbox="260 792 1023 904">Тема 2. Размеры и размерный стиль. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размерных линий. Панель Размеры. Панель Сведения.</div> <div data-bbox="260 904 1023 1099">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.</div> <div data-bbox="260 1099 1023 1285">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.</div>	ЛР  Устный опрос. Презентации.

## 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 лабораторных работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

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 Лабораторной работе №3:**

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 №4:**

1. Текст, работа с текстом. Редактирование.
2. Загрузка новых шрифтов.
3. Многостраничный и одностраничный 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 №5:**

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 №6:**

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 Лабораторной работы №7 и №8:**

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. Компонировка чертежа.

3. Диспетчер параметров настройки листа. Пространство ЛИСТa, панель. Видовые окна.
4. Видовой экран.
5. Создание и настройка новых видовых окон в т.ч. в фигурах произвольной формы.

Лабораторные работы в соответствии с требованиями к печатной форме оформляются 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 М16х60 ГОСТ 7798-70 (болт первого исполнения, с наружным диаметром резьбы  $d = 16$  мм, с крупным шагом, длиной 60 мм); Болт М16х1,5х60 ГОСТ 7798-70 (то же, с мелким шагом 1,5 мм); Гайка 2.М16 ГОСТ 5915-70; (гайка шестигранная, второго исполнения, с наружным диаметром резьбы  $d = 16$  мм, с крупным шагом); Гайка 2.М16х1,5 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				Вариант	Шпильчатое соединение			
	БОЛТ (номинальный диаметр)	А (толщина первой детали)	В (толщина второй детали)	Масштаб		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.

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

Technical drawing of a mechanical part, showing front and top views with dimensions.

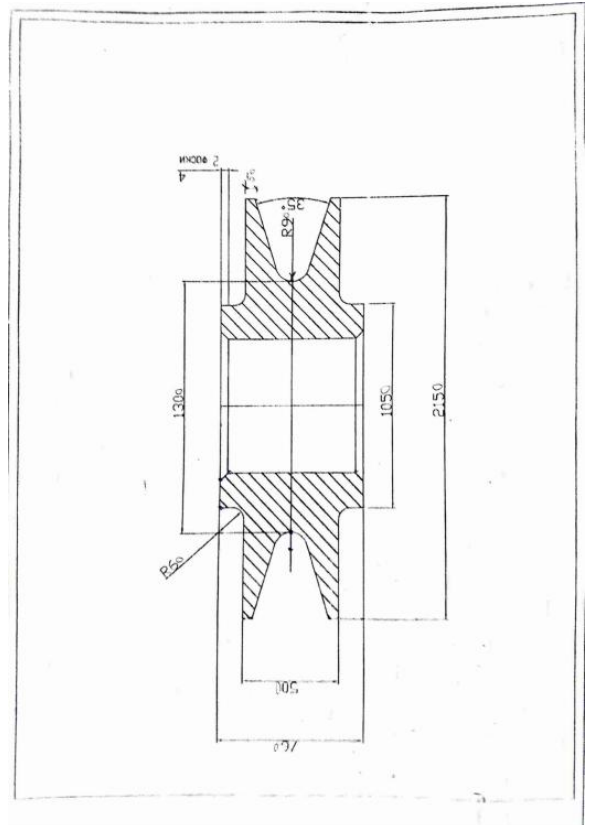
**Front View (Top):**

- Overall height: 70
- Height of the base: 40
- Height of the upper section: 15
- Width of the upper section:  $\varnothing 50$

**Top View (Bottom):**

- Overall width: 130
- Overall height: 80
- Width of the central section: 95
- Radius of the central section: R8
- Radius of the side sections: R8
- Inner diameter of the central section:  $\varnothing 30$

Отверстия сквозные





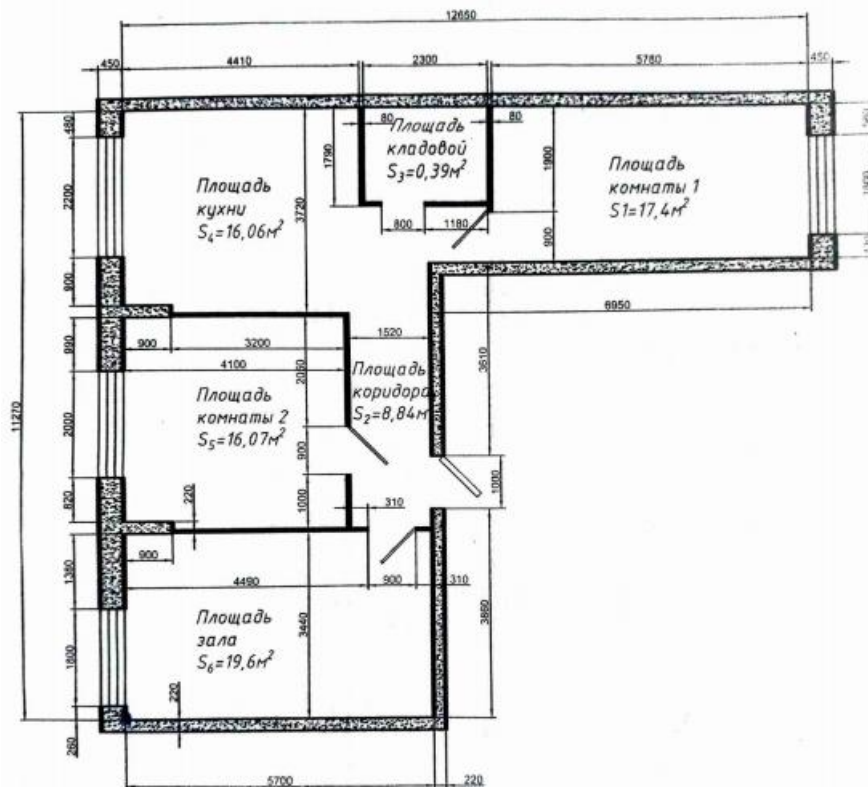


Рисунок 1

### 6.1.2 Вопросы к зачету по итогам освоения дисциплины

1. Машинная, 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 Нанософт NanoCAD.
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 Нанософт NanoCAD.
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. Текстовый 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 работам проводится устный опрос с преподавателем кафедры, по результатам которого ставится оценка, незачтенное задание возвращается студенту для доработки.

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

Критерии оценки выполнения лабораторных работ:

Таблица 7

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



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

### Критерии оценивания зачета

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок на зачете системе «зачтено», «незачтено».

Критерии оценки зачета:

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания на зачете с оценкой
зачтено	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
незачтено	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 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: 25.08.2025).
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: 25.08.2025). — 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: 25.08.2025). — 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: 25.08.2025). — 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: 25.08.2025). — 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: 25.08.2025). — 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: 25.08.2025). — 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: 25.08.2025). — 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.https://www.nanocad.ru/>, свободный. — Заглавие с экрана (открытый доступ).
2. NanoCAD — курсы. Режим доступа: <http://www.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 систем

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](http://www.mon.gov.ru) (открытый доступ).

3. Официальный сайт Microsoft [www.microsoft.com/rus/](http://www.microsoft.com/rus/) (открытый доступ).

4. Официальный сайт «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования» [www.fero.ru](http://www.fero.ru) (открытый доступ).

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

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» 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: 6 компьютерных лабораторий (общее число ПК 60 единиц), объединенных в локальную сеть с выходом в интернет, переносные проекторы и экран для показа презентаций

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями,  
кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
№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	Персональный компьютер 32 шт. (Инв. № 210134000001134; 210134000001192; 210134000001193; 210134000001194; 210134000001195; 210134000001196; 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) CNet Switch CNSN-1600 2 шт (Инв. № 410134000000196; 410134000000196)
№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	Персональный компьютер 12 шт. (Инв. № 210134000001109; 210134000001110; 210134000001111; 210134000001112; 210134000001113; 210134000001114; 210134000001115; 210134000001116; 210134000001117; 210134000001118; 210134000001119; 210134000001120)
Библиотека им. Н.И. Железнова (Лиственничная аллея, д. 2 к.1, ком. 133)	Читальный зал. 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет.
Комнаты самоподготовки студентов в общежитиях	

**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 работы, самостоятельная работа студента над учебной литературой. К экзаменационной сессии студент должен выполнить все лабораторные работы, а также пройти устный опрос при защите лабораторных работ.

## **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан выполнить все лабораторные по курсу «Системы автоматизированного проектирования».

### **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 работы преподаватель показывает пример лабораторного 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 лабораторные работы и умения выполнять отчетные документы в срок и с высоким качеством.

*Лабораторные 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 лабораторных занятиях.

*Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.* Используются различные вспомогательные средств: 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 «Системы автоматизированного проектирования»  
ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование»,  
направленности «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами»  
(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 «Системы автоматизированного проектирования» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование», направленности «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами» (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 «Системы автоматизированного проектирования» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование». 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 части, формируемой участниками образовательных отношений Блока «Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02» учебного плана.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Системы автоматизированного проектирования» закреплено 4 **компетенции** УК-1 (индикаторы достижения компетенции УК-1.1; УК-1.2); ПКос-7 (индикаторы достижения компетенции ПКос-7 .1; ПКос-7 .2); ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.2); ПКос-4 (индикаторы достижения компетенции ПКос-4.1; ПКос-4.2). Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» 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 «Системы автоматизированного проектирования» составляет 2 зачётных единицы (72 часа/из них практическая подготовка 0 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» 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 «Системы автоматизированного проектирования» 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 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

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 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

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 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» 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 «Системы автоматизированного проектирования».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование», направленности «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами» (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.