

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 07.02.2024 15:44:47  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства им.  
А.Н. Костякова  
Д.М. Бенин  
« 07 » 2023г.

## Лист актуализации рабочей программы дисциплины Б1.В. 12 «Компьютерное проектирование инженерных систем»

для подготовки бакалавров

Направление: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

Направленность: Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения), Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2022

Курс 3

Семестр 6

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализируется на 2023 г. начала подготовки для направленности Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения).

Разработчик (и): Палиивец Максим Сергеевич, к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 07 » 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры САПР и инженерных расчетов протокол № 1 от «28» августа 2023г.

И.о. заведующего кафедрой САПР и инженерных расчетов

Палиивец М.С. « 28 » августа 2023г.

Лист актуализации (электронная версия) принят на хранение:

И.о. заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций

Али М.С., к.т.н, доцент

« 08 » августа 2023г.



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 им. А.Н. Костякова  
Кафедра САПР и инженерных расчётов

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства им.  
А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

“ 01 ” *сентября* 2022г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В. 12 «Компьютерное проектирование инженерных систем»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование  
Направленность: Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем  
водоснабжения и водоотведения),  
Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения,

Курс 3  
Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Палиивец М.С. , к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  
«30» августа 2022г.

Рецензент: Бенин Д.М. , к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  
«30» августа 2022г.

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 САПР и инженерных расчётов протокол № 1 от «30» августа 2022г.

Зав. кафедрой САПР и инженерных расчётов  
Снежко В.Л., д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  
«30» августа 2022г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н.  
Костякова Смирнов А.П. , к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  
«31» августа 2022г.

И.о. заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного  
водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций

Али М.С. к.т.н, доцент \_\_\_\_\_  
«31» августа 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ \_\_\_\_\_  
Ермилова Л.В.

## 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>
<b>4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>4.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....</b>	<b>9</b>
<b>4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
<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>
<b>6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....</b>	<b>20</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
<b>7.1.ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>20</b>
<b>7.2.ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>20</b>
<b>7.3.НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....</b>	<b>21</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>22</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>22</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>24</b>
<b>ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>24</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>24</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В. 12 «Компьютерное**  
**проектирование инженерных систем»**  
**для подготовки бакалавра по направлению**  
**20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» направленностей**  
**«Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и**  
**водоотведения)»,**  
**«Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения»,**

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

В курсе «Компьютерное проектирование инженерных систем» 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 – Autodesk AutoCAD.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную 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(УК-1.1; УК-1.2); ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2).

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

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 144 часа /0 часов (4 зач. ед).

**Промежуточный контроль:** зачет.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Компьютерное проектирование инженерных систем» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к приобретению новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий в среде систем автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD: 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 «Компьютерное проектирование инженерных систем» относится к вариативной части учебного плана. Дисциплина «Компьютерное проектирование инженерных систем» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Компьютерное проектирование инженерных систем», являются: «Математика», (курс 1, семестр 1), «Инженерная графика», (курс 1, семестр 1).

Дисциплина «Компьютерное проектирование инженерных систем» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Сооружения систем водоснабжения и водоотведения» (курс 4, семестр 7), «Локальные системы водоснабжения и водоотведения» (курс 4, семестр 7), «Реконструкция систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения» (курс 4, семестр 8), «Технология водоснабжения и водоотведения» (курс 3, семестр 8).

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

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное проектирование инженерных систем» 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 144 часа/ 4 зач. ед. Аудиторная работа с преподавателем составляет соответственно 68,25 часа в шестом семестре. В курсе предусмотрены лабораторные работы и практические занятия на персональном компьютере. Видами промежуточного контроля выступает в 6 семестре – зачет.

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), 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:		
				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.	Форматы файлов хранения графической информации.	Работать с чертежами в электронном виде.	Навыками сохранения, открытия и передачи, вывода на печать графической информации.
			УК-1.2 Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий.	Методы применения задач проектирования в САПР.	Использовать форматы графического отображения.	Требованиями ЕСКД.
2.	ПКос-8	Способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ПКос-8.1 Составление плана строительно-монтажных работ на объектах систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Шрифты и их настройка согласно нормативам ЕСКД.	Использовать средства САПР для оформления технической документации.	Правилами и нормами оформления чертежных материалов согласно ГОСТ ЕСКД.
			ПКос-8.2 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Виды САПР технологии перенесения результатов в электронный вид.	Использовать AutoCAD 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 №6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>68,25/4</b>	<b>68,25</b>
Аудиторная работа	68,25/4	68,25
<i>в том числе:</i>		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	34/0	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>75,75</b>	<b>75,75</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>	66,75	66,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2 Содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 144 часа/ 4 зач. ед. Аудиторная работа с преподавателем составляет соответственно 68,25 часа в шестом семестре. В курсе предусмотрены лабораторные работы и практические занятия на персональном компьютере. Видами промежуточного контроля выступает в 6 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 AutoCAD. Назначение системы AutoCAD.	29,75	-	8	6	-	15,75
Раздел 2. Основы работы и интерфейс Autodesk AutoCAD.	33	-	8	8	-	17
Раздел 3. Сущности и команды редактирования.	35	-	8/4	10	-	17



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 4. Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).	37	-	10	10	-	17
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету (контроль)	9	-	-	-	-	9
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>144/4</b>	-	<b>34/4</b>	<b>34/0</b>	<b>0,25/0</b>	<b>75,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144/4</b>	-	<b>34/4</b>	<b>34/0</b>	<b>0,25/0</b>	<b>75,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

### Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Введение в AutoCAD. Назначение системы AutoCAD.

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 Autodesk AutoCAD.

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/практические занятия**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4а

#### **Содержание лабораторных/ практических 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 AutoCAD. Назначение системы AutoCAD.</b>				<b>14/0</b>
	Тема 1. Простые примитивы (отрезок, точка, луч, прямая, круг, дуга, эллипс,	Лабораторная работа №1 «Знакомство со средой САПР	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2)		6

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	сплайн, полилиния). Особенности построения и способы редактирования. Отображение точек. Способы ввода точек. Система координат и методы изменения ее ориентации.	Autodesk AutoCAD».	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2)	Решение типовых задач. Дискуссия.	
	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 «Слой. Построение примитивов».	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2)	Решение типовых задач. Дискуссия.	8

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
2.	<b>Раздел 2. Основы работы и интерфейс Autodesk AutoCAD.</b>				<b>16/0</b>
	<p>Тема 1. Включение программы, настройка внешнего вида окна. Расположение панелей и лент. Сохранение результатов работы, форматы файлов их возможности и методы преобразования.</p> <p>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.</p>	<p>Лабораторная работа №2 «Настройка параметров чертежа. Объектная привязка».</p>	<p>ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)</p>	<p>Решение типовых задач. Дискуссия.</p>	8
	<p>Тема 3. Работа со слоями. Индивидуальные настройки примитивов и «по слою».</p> <p>Тема 4. Выбор объектов редактирования. Рамка выбора. Вызов команд редактирования.</p>	<p>Практическая работа №2 «Команды редактирования объектов».</p>	<p>ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)</p>	<p>Решение типовых задач. Дискуссия.</p>	8

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
3.	<b>Раздел 3. Сущности и команды редактирования.</b>				<b>18/4</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 №3 «Формирование текста. Нанесение штриховок. Построение таблиц».	ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)	Решение типовых задач. Дискуссия.	6
	Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида. Требования ЕСКД. Создание собственного типа линий. Введение в формы.	Практическая работа №3 «Простановка размеров».	ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)	Решение типовых задач. Дискуссия.	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».	ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)	Решение типовых задач. Дискуссия.	4
	Тема 4. Сложные примитивы (мультилиния, выноска, мультивыноска, блоки, пометочное облако, область, таблица). Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач	Практическая работа №4 «Работа с блоками и атрибутами».	ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)	Решение типовых задач. Дискуссия.	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	проектирования.				
4.	<b>Раздел 4. Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).</b>				<b>20/0</b>
	<p>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</p> <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>	Лабораторная работа №6 «Нанесение штриховок».	ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)	Решение типовых задач. Дискуссия.	10
		Практическая работа №12 «Редактирование штриховки. Компоновка чертежа».	ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)	Решение типовых задач. Дискуссия.	10

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Введение в AutoCAD. Назначение системы AutoCAD.</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 УК-1(УК-1.1; УК-1.2)).
<b>Раздел 2. Основы работы и интерфейс Autodesk AutoCAD.</b>		
2.	Тема 2. Настройка точности работы – привязки (панель «объектные привязки» и режим. Тема 3. Работа со слоями. Тема 4. Выбор объектов редактирования.	Режимы работы: ШАГ, СЕТКА, ОРТО, ОТС-ПОЛЯР, ОТС-ОБЪЕКТ, ДПСК, ДИН, ВЕСА, БС. (Реализуемые компетенции ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)). Возможности и варианты использования в повседневной работе. (Реализуемые компетенции ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)). Индивидуальные настройки примитивов и «по слою». (Реализуемые компетенции ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)).
<b>Раздел 3. Сущности и команды редактирования.</b>		
3.	Тема 1. Простые примитивы (отрезок, точка, луч, прямая, круг, дуга, эллипс, сплайн, полилиния). Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида. 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).	Особенности построения и способы редактирования. Отображение точек. Способы ввода точек. Система координат и методы изменения ее ориентации. (Реализуемые компетенции ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)). Создание собственного типа линий. Введение в формы. (Реализуемые компетенции ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)). Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач проектирования. (Реализуемые компетенции ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)). Требования ЕСКД. (Реализуемые компетенции ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)).

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<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-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)).
	Тема 2. Размеры и размерный стиль. ГОСТ 2.307-68.	Нанесение размерных линий. Панель Размеры. Панель Сведения. (Реализуемые компетенции ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)).
	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-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)).
	Тема 4. Компонировка чертежа.	Диспетчер параметров настройки листа. Пространство ЛИСТА, панель Видовые окна. Видовой экран. (Реализуемые компетенции ПКос-8 (ПКос-8.1; ПКос-8.2)).

## 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 AutoCAD. Назначение системы AutoCAD. Тема 1. Основные элементы пользовательского интерфейса. Режимы работы.	ЛР, ПЗ Дискуссия, презентация.
	Тема 2. Технический рисунок. Сущность. Роль объемного и плоскостного моделирования в современном художественном проектировании. Искусство визуальных сообщений.	ЛР, ПЗ Дискуссия, презентация.
	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	ЛР, ПЗ Дискуссия, презентация.



№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	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.	
2.	<p>Раздел 2. Основы работы и интерфейс Autodesk AutoCAD.</p> <p>Тема 1. Включение программы, настройка внешнего вида окна. Расположение панелей и лент. Сохранение результатов работы, форматы файлов их возможности и методы преобразования.</p> <p>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.</p> <p>Тема 3. Работа со слоями. Индивидуальные настройки примитивов и «по слою».</p> <p>Тема 4. Выбор объектов редактирования. Рамка выбора. Вызов команд редактирования.</p>	<p>ЛР, ПЗ</p> <p>Дискуссия, презентация.</p> <p>ЛР, ПЗ</p> <p>Дискуссия, презентация.</p> <p>ЛР, ПЗ</p> <p>Дискуссия, презентация.</p> <p>ЛР, ПЗ</p> <p>Дискуссия, презентация.</p>
3.	<p>Раздел 3. Сущности и команды редактирования.</p> <p>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.</p> <p>Тема 2. Линия. Свойства, настройка масштаба и внешнего вида. Требования ЕСКД. Создание собственного типа линий. Введение в формы.</p> <p>Тема 3. Текст, работа с текстом. Редактирование. Загрузка новых шрифтов. Многостраничный и одностраничный текст.</p> <p>Тема 4. Сложные примитивы (мультилиния, выноска, мультивыноска, блоки, пометочное облако, область, таблица). Создание, редактирование, свойства и возможности использования для решения задач проектирования.</p>	<p>ЛР, ПЗ</p> <p>Дискуссия, презентация.</p> <p>ЛР, ПЗ</p> <p>Дискуссия, презентация.</p> <p>ЛР, ПЗ</p> <p>Дискуссия, презентация.</p> <p>ЛР, ПЗ</p> <p>Дискуссия, презентация.</p>

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
4.	<p>Раздел 4. Настройка отображения графических данных согласно нормативам единой системы конструкторской документации (ЕСКД).</p> <p>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</p> <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. Редактировании 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>	ЛР, ПЗ  Дискуссия, презентация.

## **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 защите лабораторных и практических работ по дисциплине «Компьютерное проектирование инженерных систем»**

##### **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.

#### **Вопросы к лабораторной работе №2:**

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

#### **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.

#### **Вопросы к лабораторной работе №3:**

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.

#### **Вопросы к защите практической работы №2:**

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

#### **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.

### **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.

### **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 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 устное собеседование с преподавателем кафедры, по результатам которого ставится оценка, незачтенное задание возвращается студенту для доработки.

Таблица 7

<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
Отлично	зачет
Хорошо	
Удовлетворительно	
Неудовлетворительно	незачет

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Шамина, Е. Н. Основы компьютерной графики в среде AutoCAD : учебное пособие / Е. Н. Шамина. — Волгоград : ВолгГМУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141238>.
2. Жигалов, О. С. Информатика : учебное пособие / О. С. Жигалов, И. П. Проворова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171448>.
3. Асташова, Т. А. Информатика : учебное пособие / Т. А. Асташова. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-4403-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216161>.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Графическое моделирование: Рабочая тетрадь по дисциплине «Компьютерная графика»/ Д.М. Бенин, А.А. Верхоглядов, М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017. 30с. — URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/rt44.pdf/view>.

2. Бенин, Д.М. Графическое моделирование объектов водохозяйственного комплекса: учебное пособие / Д. М. Бенин; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. - 176 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-9675-1587-3 : 60 экз.

3. Гиль, С. В. Трехмерное моделирование средствами AutoCAD : учебно-методическое пособие / С. В. Гиль. — Минск : БНТУ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-985-583-173-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248660> (дата обращения: 06.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей: <https://reader.lanbook.com/book/248660>.

4. Егорычева, Е. В. Инженерная и компьютерная графика: работаем в AutoCAD : учебное пособие / Е. В. Егорычева. — Иваново : ИГЭУ, 2019. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154558> (дата обращения: 06.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей: <https://reader.lanbook.com/book/154558>.

5. Садовский, Ю. И. Система инженерной графики AutoCAD для строителей. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Ю. И. Садовский, И. М. Шуберт. — Минск : БНТУ, 2017. — 69 с. — ISBN 978-985-583-060-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248522> (дата обращения: 06.09.2022). — 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.

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

1. Autodesk – технологии проектирования. Режим доступа: <http://www.autodesk.ru>, свободный. – Заглавие с экрана (открытый

- доступ).
2. AUTOCAD – курсы. Режим доступа: <http://www.autocad-profi.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана (открытый доступ).
  3. Инженерная графика. Режим доступа: <http://engineeringgraphics.spb.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана (открытый доступ).
  4. Машиностроение – ГОСТы. Режим доступа: <https://engeneqr.ru/oks/mashinostroenie>, свободный. – Заглавие с экрана (открытый доступ).

## 9.Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы курса	AutoDesk AutoCAD	Графическая	AutoDesk	2011

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.fepo.ru](http://www.fepo.ru) (открытый доступ).

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

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Компьютерное проектирование инженерных систем» 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 9

**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>
1	2
№29 (ул. Большая академическая, дом 44, стр. 3), ауд. 210. 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)
№29 (ул. Большая академическая, дом 44, стр. 3), ауд. 210. 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; 210134000001190; 210134000001191; 210134000001168; 210134000001169; 210134000001170; 210134000001171; 210134000001172; 210134000001173; 210134000001174; 210134000001175; 210134000001176; 210134000001177; 210134000001178; 210134000001179; 210134000001180) CNet Switch CNSN-1600 2 шт (Инв. № 410134000000196; 410134000000196) Магнитная доска 1 шт (Инв. № 210136000000112); Магнитная доска 1 шт (Инв. № 210136000000113);
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 «Компьютерное проектирование инженерных систем» студент должен знать методы работы в среде систем автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD: методика создания инженерного чертежа.

Формой занятий по изучению курса являются лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студента над учебной литературой. К экзаменационной сессии студент должен выполнить все лабораторные и практические работы.

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

Студент, пропустивший занятия обязан выполнить все лабораторные и практические работы по курсу «Компьютерное проектирование инженерных систем».

## **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 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.

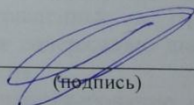
Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения. Интерактивные методы применяются как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

*Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.* Используются различные вспомогательные средств: магнитная доска, учебные пособия, видео, слайды для компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.

*Дискуссия* – одна из важнейших форм коммуникации, плодотворный метод решения спорных вопросов и вместе с тем своеобразный способ познания. Дискуссия предусматривает обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов компетентными лицами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

**Программу разработал (и):**

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

  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Компьютерное проектирование инженерных систем»

ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование», **направленностей «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)», «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения»**

**(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 «Компьютерное проектирование инженерных систем» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование», **направленностей «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)», «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения» (бакалавриат)** разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре САПР и инженерных расчетов (разработчик – Паливец 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 «Компьютерное проектирование инженерных систем» (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 **вариативной** части учебного цикла – Б1.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Компьютерное проектирование инженерных систем» закреплено **4 компетенции**. Дисциплина «Компьютерное проектирование инженерных систем» 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 «Компьютерное проектирование инженерных систем» составляет 4 зачётных единицы (144 часа/из них практическая подготовка 0).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Компьютерное проектирование инженерных систем» 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 «Компьютерное проектирование инженерных систем» 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 (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, и аудиторных заданиях – лабораторных и практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 5 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

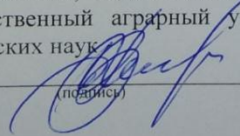
12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Компьютерное проектирование инженерных систем» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Компьютерное проектирование инженерных систем».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Компьютерное проектирование инженерных систем» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование», направленностей «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)», «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Паливец Максимом Сергеевич, доцентом кафедры САПР и инженерных расчетов, кандидатом технических наук 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

  
(подпись) «30» августа 2022 г.