

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

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

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.09.2023 20:10:23

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 «Гидротехнические сооружения»

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора ИМВХС  
имени А.Н. Костякова  
Бенин Д.М.  
2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Системы автоматизированного проектирования**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения

Курс   3  

Семестр   5  

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Зборовская М.И., доцент, к.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» августа 2022 г.

Рецензент: заведующий кафедрой  
сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения,  
насосов и насосных станций,

к.т.н., доцент

Али Мунзер Сулейман

«23» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры «Гидротехнические сооружения» протокол № 1 от «23» августа 2022 г.

Зав. кафедрой Ханов Н.В., проф., д.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«23» августа 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической

комиссии института МВХС имени А.Н. Костякова Смирнов А.П.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

протокол №9 «24» августа 2022 г.

«02» сентября 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой комплексного использования водных ресурсов и гидравлики Перминов А. В., к.т.н., доцент

(ФИО, учёная степень, ученое звание)

«02» сентября 2022г.

Заведующий отдела комплектования ЦНБ

Ермакова Я.В.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</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>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	15
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>25</b>
<b>6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....</b>	<b>25</b>
<b>6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>28</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>30</b>
7.1. Основная литература:.....	30
7.2. Дополнительная литература:.....	31
7.3. Нормативные правовые акты: .....	31
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	32
7.5. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы;;.....	32
7.6. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: .....	32
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>32</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>32</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>33</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>34</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1. В. ДВ.02.02 «Системы автоматизированного проектирования» для подготовки бакалавра по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование направленности Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения

Цель освоения дисциплины: освоение студентом знаний и умений по проектированию природоохранных гидротехнических сооружений и их конструктивных элементов с выполнением чертежей различного назначения в виде 2D и 3D объектов; использование основных законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач.

Актуальности использования в учебном процессе цифровых технологий и инструментов связана с удобством использования данного инструмента для выполнения графической части проектов природоохранных гидротехнических сооружений, существенного ускорения выполнения проектов и возможностями создания цифровых библиотек проектных решений и не только.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» 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-1.1 – (*УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*) Знание и владение методами анализа и синтеза процессов, информационных технологий; УК-1.2 - Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы анализа и синтеза процессов информационных технологий; ПКос – 1.1 (*ПКос – 1 Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования*) Знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования; ПКос – 1.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.

Краткое содержание дисциплины: рассматриваются вопросы работы в программе Автокад для 2D проектирования и 3D проектирования природоохранных гидротехнических сооружений и их конструктивных элементов, в том числе с использованием методов математического анализа и моделирования, а также вопросы формирования чертежей (листов) природоохранных гидротехнических сооружений (в том числе с посадкой на топографическую поверхность) в требуемом масштабе и вывода чертежей на печать.

Общая трудоёмкость дисциплины: составляет три зачётных единицы (108 часов), в т.ч. практическая подготовка - 0 час.

Изучение дисциплины предусматривается в пятом семестре третьего курса обучения.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» является освоение студентом теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, обеспечивающих способность к выполнению работ в области автоматизированного проектирования природоохранных гидротехнических сооружений, их конструктивных элементов с выполнением чертежей различного назначения в виде 2D и 3D объектов; использование основных законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач для составления и оформления проектов природоохранных гидротехнических сооружений.

Актуальности использования в учебном процессе цифровых технологий и инструментов связана с удобством использования данного инструмента для выполнения графической части проектов природоохранных гидротехнических сооружений, существенного ускорения выполнения проектов и возможностями создания цифровых библиотек проектных решений и не только.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к вариативной (по выбору) части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» являются Инженерная графика, Основы проектирования объектов природообустройства и водопользования, Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Машины и оборудование для природообустройства и водопользования, Гидроинформатика, Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений, Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является «Системы автоматизированного проектирования» являются вопросы системного подхода к проектированию и вопросы структуры процесса проектирования, а также вопросы технического обеспечения САПР наряду с методами графического построения чертежей 2D и 3D объектов гидротехнических сооружений, а также оформление чертежей как составной части того или иного проекта. Подготовка будущего бакалавра к составлению технической документации и получение знаний для участия в

разработках инновационных проектов проектирования и реконструкции природоохранных гидротехнических сооружений.

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально 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**

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

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

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	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. <i>Знание и владение методами анализа и синтеза процессов, информационных технологий</i>	о способах выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей и её систематизации, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей и систематизировать её, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	выбором информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, систематизацией информации, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов
		УК-1.2. <i>Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы анализа и синтеза процессов информационных технологий</i>	вопросы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot, Notion)	систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot, Notion)	методами систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot, Notion)
2.	ПКос-1 Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ПКос-1 .1. <i>Знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования</i>	вопросы конструирования и графического оформления проектной документации на конструкции зданий и сооружений при строительстве объектов природообустройства и водопользования	конструировать и выполнять графическое оформление проектной документации на конструкции зданий и сооружений при строительстве объектов природообустройства и водопользования	методами конструирования и графического оформления проектной документации на конструкции зданий и сооружений при строительстве объектов природообустройства и водопользования
		ПКос-1 .2. <i>Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов</i>	методы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и	применять методы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и	методами решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и

		<i>природообустройства и водопользования</i>	водопользования, включая навыки обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom	водопользования, включая навыки обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom	водопользования, включая навыки обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom
--	--	--	---	---	---



## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам № 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50.25</b>	<b>50.25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50.25</b>	<b>50.25</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.25	0.25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57.75</b>	<b>57.75</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>	48.75	48.75
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

\* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

## 4.2 Содержание дисциплины

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР всего/*	КРА	
Раздел 1 Введение. Предмет «САПР в строительстве», направление и задачи дисциплины	2,75	1	1		0,75
Раздел 2 «Установка программы - графического редактора»	3	-	1		2
Раздел 3 «Системный подход к проектированию и структура процесса проектирования. Основные элементы САПР»	5	1	2		2
Раздел 4 «Виды обеспечения САПР»	5	1	2		2
Раздел 5 «Основы работы в графическом редакторе»	5	1	2		2
Раздел 6 «Основы 2D проектирования в графическом редакторе»	5	1	2		2
Раздел 7 «Дополнительные команды программы - графического редактора. Изометрические проекции»	5	1	2		2
Раздел 8 «Работа со слоями: создание сборочного чертежа»	5	1	2		2
Раздел 9 «Классификация моделей и	6	1	2		3

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ЛР всего/*	КРА	
параметров, используемых при автоматизированном проектировании»					
Раздел 10 «Выполнение чертежей гидротехнических объектов»	7	1	2		4
Раздел 11 «Выполнение чертежа по посадке грунтовой плотины на топографическую поверхность»	8	2	2		4
Раздел 12 «Основы 3D моделирования в графическом редакторе»	6	1	2		3
Раздел 13 «Основные команды построения 3D – объектов. Команды создания тел операциями с плоскими фигурами»	5	-	2		3
Раздел 14 «Редактирование твёрдых тел. Создание составных объектов. Разрезание. Редактирование»	7	1	2		4
Раздел 15 «Построение поверхностей. Команда 3D Face. Стандартные 3-хмерные поверхности. Другие способы создания поверхностей»	7	1	2		4
Раздел 16 «Выполнение технического проекта. Постановка задачи. Техзадание. Эскизный проект»	6	1	2		3
Раздел 17 «Описание отдельных элементов усадьбы. Стилевое решение элементов усадьбы. Разработка технологии постройки коттеджа»	6	1	2		3
Раздел 18 «Разработка технического проекта коттеджа и усадьбы. Публикация чертежей»	5	-	2		3
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>99</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>48,75</b>
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	-	-		9
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

**Раздел 1. Введение: «Предмет «САПР в строительстве», направление и задачи дисциплины».**

Тема 1. Введение.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Введение.
- Основные определения, понятия термины.
- Предмет «САПР в строительстве», направление и задачи дисциплины.
- Задачи и виды САПР.

**Раздел 2. «Установка программы графическом редакторе.**

## Тема 1. Установка программы - графического редактора.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Инструкция по установке программы - графического редактора

## **Раздел 3. «Системный подход к проектированию и структура процесса проектирования. Основные элементы САПР».**

Тема 1. Системный подход к проектированию и структура процесса проектирования. Основные элементы САПР.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Основы проектирования.
- Техническое задание на НИР и проведение НИР.
- Порядок выполнения и эффективность проектных работ.

## **Раздел 4. «Виды обеспечения САПР».**

Тема 1. Виды обеспечения САПР.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Содержание понятия «Обеспечение САПР».
- Математическое обеспечение (МО) САПР.
- Техническое обеспечение (ТО) САПР.
- Программное обеспечение (ПО) САПР.
- Лингвистическое (ЛО) и методическое (МетО) обеспечение САПР.
- Организационное обеспечение (ОО) САПР.

## **Раздел 5. «Основы работы в программе - графическом редакторе».**

Тема 1. Основы работы в программе - графическом редакторе.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Интерфейс программы - графического редактора
- Способы входа в команду. Способы выхода из команды
- Способы построения отрезка
- Управление экраном
- Свойства графических примитивов
- Способы выделения графических примитивов. Удаление объектов
- Функциональные клавиши
- Команда «Текст»
- Команда «Копировать»
- ***Контрольная работа 1***

Тема 2. Ускорение работы в программе - графическом редакторе.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Список горячих клавиш.

## **Раздел 6. «Основы 2D проектирования в графическом редакторе».**

Тема 1. Основы 2D проектирования.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Первый 2D-чертеж

- Прямая. Полилиния
- Прямоугольник. Многоугольник
- Дуга. Круг. Кольцо
- Зеркало
- Подобие. Сдвиг
- Массив
- Команды «Обрезать», «Удлинить»
- Команды нанесения размеров
- Размерный стиль
- **Контрольная работа 2**

## **Раздел 7. «Дополнительные команды программы AutoCAD. Изометрические проекции».**

Тема 1. Дополнительные команды программы графического редактора. Изометрические проекции.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Пометочное облако
- Сплайн
- Эллипс. Дуга эллипса
- Перемещение. Поворот
- Масштабирование. Стрейч
- Команды «Разорвать», «Разорвать в точке», «Соединить»
- Фаска. Скругление
- Изометрическая проекция
- **Контрольная работа 3**

## **Раздел 8. «Работа со слоями: создание сборочного чертежа».**

Тема 1. Работа со слоями. Создание сборочного чертежа.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Штриховка. Заливка
- Область. Контур
- Таблицы
- Создание блока
- Команда «Расчленить»
- Слои
- **Контрольная работа 4**

## **Раздел 9. «Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании».**

Тема 1. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Штриховка. Заливка

## **Раздел 10. «Выполнение чертежей гидротехнических объектов».**

### Тема 1. Выполнение чертежей гидротехнических объектов.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Выполнение чертежей грунтовой плотины (поперечные сечения).
- **Контрольная работа 5**

## **Раздел 11. «Выполнение чертежа по посадке грунтовой плотины на топографическую поверхность».**

### Тема 1. Выполнение чертежа по посадке на грунт грунтовой плотины.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Подготовка чертежа с топографической основой для посадки на грунт грунтовой плотины.
- Посадка на топографическую поверхность грунтовой плотины при заданных исходных параметрах.
- **Контрольная работа 6**

## **Раздел 12. «Основы 3D моделирования в AutoCAD».**

### Тема 1. Основы 3D моделирования в AutoCAD.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Рабочее пространство «3D-моделирование»
- Команды создания стандартных геометрических тел
- Визуальные стили. Цвета и текстуры
- Логические операции с телами
- Команды «Выдавить», «Лофт»
- Замкнутый контур. Вращать. Сдвиг
- Политело
- Вытягивание
- **Контрольная работа 7**

## **Раздел 13. «Основные команды построения и редактирования 3D – объектов. Команды создания тел операциями с плоскими фигурами».**

### Тема 1. Основные команды редактирования 3D – объектов. Создание ассоциативного чертежа.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 3D-зеркало
- 3D-перенос
- 3D-поворот
- 3D-масштаб
- 3D-массив
- Сечение
- Видовые окна
- Создание ассоциативного чертежа по 3D-модели
- Печать чертежа

### Тема 2. Команды создания тел операциями с плоскими фигурами.

- Создание объектов командой EXTRUDE

- Создание объектов командой SWEEP
- Создание объектов командой REVOLVE
- Создание объектов командой LOFT
- Создание объектов командой PRESSPULL
- **Контрольная работа 8**

#### **Раздел 14. «Редактирование твёрдых тел. Создание составных объектов. Разрезание. Редактирование. Создание сборочного чертежа из 3D – объектов».**

Тема 1. Редактирование твёрдых тел. Создание составных объектов. Разрезание. Редактирование.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Сборка модели строительной конструкции из 3D – объектов.

Тема 2. Создание сборочного чертежа из 3D – объектов.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Создание составных объектов.
- Разрезание твёрдых тел.
- Команды редактирования тел.
- **Контрольная работа 9**

#### **Раздел 15. «Построение поверхностей».**

Тема 1. Построение поверхностей.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Команда 3D Face.
- Стандартные 3-хмерные поверхности.
- Другие способы создания поверхностей.

#### **Раздел 16. «Выполнение технического проекта. Постановка задачи. Техзадание. Эскизный проект».**

Тема 1. Стадии разработки проекта. Составление технического задания.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Стадии разработки проекта.
- Составление технического задания.

Тема 2. Эскизный проект.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Подготовительные работы
- Выявление исходных данных
- Предложение архитектурно-планировочного решения
- Зонирование территории
- **Контрольная работа 10**

## Раздел 17. «Описание отдельных элементов усадьбы. Стилизовое решение элементов усадьбы. Разработка технологии постройки коттеджа».

Тема 1. Описание отдельных элементов усадьбы. Стилизовое решение элементов усадьбы. Разработка технологии постройки коттеджа.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Описание отдельных элементов усадьбы.
- Стилизовое решение элементов усадьбы.
- Разработка технологии постройки коттеджа.
- **Контрольная работа 11**

## Раздел 18. «Разработка технического проекта коттеджа и усадьбы. Публикация чертежей».

Тема 1. Разработка технического проекта коттеджа и усадьбы. Публикация чертежей.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- План усадьбы.
- План коттеджа.
- Фасады коттеджа.
- Публикация чертежей.
  - **Контрольная работа 12** - оформление альбома – портфолио

### 4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторного практикума и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1.</b> Введение: «Предмет «САПР в строительстве», направление и задачи дисциплины»				
	Тема 1. «Предмет «Системы автоматизированного проектирования», направление и задачи дисциплины»	<u>Лекция №1.</u> Основные определения, понятия, термины.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Устный фронтальный опрос	1
<u>Лабораторная работа №1.</u> Основные определения, понятия, термины			Выполнение заданий за компьютером	1	
2.	<b>Раздел 2.</b> Интерфейс программы - графического редактора				
	Тема 1. Основы работы в графическом редакторе	<u>Лабораторная работа №2.</u> Основные программные комплексы для выполнения графической части проекта	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Устный отчет об установке программы на компьютере студента	1
3.	<b>Раздел 3.</b> «Системный подход к проектированию и структура процесса проектирования. Основные элементы САПР».				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 1. Системный подход к проектированию и структура процесса проектирования. Основные элементы САПР	<u>Лекция №2.</u> • Основы проектирования. • Техническое задание на НИР и проведение НИР.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Устный фронтальный опрос	1
		<u>Лабораторная работа №3</u> • Порядок выполнения и эффективность проектных работ.		Выполнение заданий за компьютером	2
4.	<b>Раздел 4. «Виды обеспечения САПР».</b>				
	Тема 1. Виды обеспечения САПР	<u>Лекция №3.</u> Содержание понятия «Обеспечение САПР». Математическое обеспечение (МО) САПР. Техническое обеспечение (ТО) САПР. Лингвистическое (ЛО) и методическое (МетО) обеспечение САПР. Организационное обеспечение (ОО) САПР.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Устный фронтальный опрос	1
		<u>Лабораторная работа №4</u> Программное обеспечение (ПО) САПР.		Выполнение заданий за компьютером	2
5.	<b>Раздел 5. «Основы работы в графическом редакторе».</b>				
5.1.	Тема 1. Основы работы в графическом редакторе	<u>Лекция №4.</u> Интерфейс программы Способы входа в команду. Способы выхода из команды Способы построения отрезка Управление экраном Свойства графических примитивов Способы выделения графических примитивов. Удаление объектов Функциональные клавиши Команда «Текст» Команда «Копировать»	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером	1
5.2.	Тема 2. Ускорение работы в программе - графическом редакторе.	<u>Лабораторная работа №5.</u> Список горячих клавиш и их применение в процессе работы		Выполнение заданий за компьютером <b>Контрольная работа №1</b>	2
.	<b>Раздел 6. «Основы 2D проектирования в AutoCAD».</b>				
	Тема 1. Основы 2D проектирования в графическом редакторе.	<u>Лекция №5.</u> Основы 2D проектирования в графическом редакторе.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером	1



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		<u>Лабораторная работа № 6.</u> Первый 2D-чертеж Прямая. Полилиния. Прямоугольник. Многоугольник Дуга. Круг. Кольцо Зеркало Подобие. Сдвиг Массив Команды «Обрезать», «Удлинить» Команды нанесения размеров Размерный стиль		Выполнение заданий за компьютером  <b>Контрольная работа №2</b>	2
7.	<b>Раздел 7. «Дополнительные команды программы AutoCAD. Изометрические проекции».</b>				
	Тема 1. Дополнительные команды программы - графического редактора. Изометрические проекции.	<u>Лекция №6.</u> Пометочное облако Сплайн Эллипс. Дуга эллипса Перемещение. Поворот Масштабирование. Стрейч	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером	1
		<u>Лабораторная работа №7.</u> Команды «Разорвать», «Разорвать в точке», «Соединить» Фаска. Скругление Изометрическая проекция		Выполнение заданий за компьютером <b>Контрольная работа №3</b>	2
8.	<b>Раздел 8. «Работа со слоями: создание сборочного чертежа».</b>				
	Тема 1. Работа со слоями: создание сборочного чертежа.	<u>Лекция №7.</u> Работа со слоями: создание сборочного чертежа.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером	1
		<u>Лабораторная работа №8.</u> Пометочное облако Сплайн Эллипс. Дуга эллипса Перемещение. Поворот Масштабирование. Стрейч Штриховка. Заливка. Область. Контур Таблицы Создание блока Команда «Расчленить» Слои		Выполнение заданий за компьютером <b>Контрольная работа №4</b>	2
9.	<b>Раздел 9. «Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании»</b>				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 1. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании	<u>Лекция №8.</u> Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером	1
		<u>Лабораторная работа №9.</u> Штриховка, заливка.		Выполнение заданий за компьютером	2
10.	<b>Раздел 10. «Выполнение чертежей гидротехнических объектов».</b>				
	Тема 1. Выполнение чертежей природоохранных гидротехнических объектов	<u>Лекция №9.</u> Выполнение чертежей природоохранных гидротехнических объектов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.6; ПКос-4.5	Выполнение заданий за компьютером	1
		<u>Лабораторная работа №10.</u> Выполнение чертежей грунтовой плотины (поперечные сечения).		Выполнение заданий за компьютером <b>Контрольная работа №5</b>	2
11.	<b>Раздел 11. «Выполнение чертежа по посадке грунтовой плотины на топографическую поверхность».</b>				
	Тема 1. Выполнение чертежа по посадке грунтовой плотины на топографическую поверхность	<u>Лекция №10.</u> Выполнение чертежа с топографической основой при посадке на грунт грунтовой плотины.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером <b>Контрольная работа №6</b>	2
		<u>Лабораторная работа №11.</u> Посадка на топографическую поверхность грунтовой плотины при заданных исходных параметрах.		Выполнение заданий за компьютером	2
12.	<b>Раздел 12. «Основы 3D моделирования в AutoCAD».</b>				
	Основы 3D моделирования в CAD	<u>Лекция №11.</u> Основы 3D моделирования в CAD Рабочее пространство «3D-моделирование» Основные команды редактирования 3D – объектов. Создание ассоциативного чертежа.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		<u>Лабораторная работа №12</u> Команды создания стандартных геометрических тел Визуальные стили. Цвета и текстуры Логические операции с телами Команды «Выдавить», «Лофт» Замкнутый контур. Вращать. Сдвиг. Политело Вытягивание.		Выполнение заданий за компьютером  <b>Контрольная работа №7</b>	2
13.	<b>Раздел 13. «Основные команды редактирования 3D – объектов. Создание ассоциативного чертежа»</b>				
	Тема 1. Основные команды редактирования 3D – объектов. Создание ассоциативного чертежа. Тема 2. Создание сборочного чертежа из 3D – объектов.	<u>Лабораторная работа №13</u> 3D-зеркало. 3D-перенос 3D-поворот. 3D-масштаб 3D-массив. Сечение Видовые окна Создание ассоциативного чертежа по 3D-модели Печать чертежа Команды создания тел операциями с плоскими фигурами. •Создание объектов командой EXTRUDE •Создание объектов командой SWEEP •Создание объектов командой REVOLVE •Создание объектов командой LOFT •Создание объектов командой PRESSPULL	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером <b>Контрольная работа №8</b>	2
14.	<b>Раздел 14. «Редактирование твёрдых тел. Создание составных объектов. Разрезание. Создание сборочного чертежа из 3D – объектов»</b>				
	Тема 1. Создание сборочного чертежа из 3D – объектов	<u>Лекция №12.</u> Создание сборочного чертежа из 3D – объектов Редактирование твёрдых тел. Создание составных объектов. Разрезание	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером  Выполнение заданий за компьютером <b>Контрольная работа №9</b>	1  2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
15.	<b>Раздел 15. «Построение поверхностей»</b>				
	Тема 1. Построение поверхностей.	<u>Лекция №13.</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Команда 3D Face.</li> <li>• Стандартные 3-мерные поверхности.</li> <li>• Другие способы создания поверхностей.</li> </ul>	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Устный фронтальный опрос <b>Контрольная работа №9</b>	1
		<u>Лабораторная работа №15.</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способы создания поверхностей.</li> </ul>		Выполнение заданий за компьютером	2
16.	<b>Раздел 16. «Выполнение технического проекта. Постановка задачи. Техзадание. Эскизный проект»</b>				
	Тема 1. Стадии разработки проекта. Составление технического задания.	<u>Лекция №14.</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стадии разработки проекта.</li> <li>• Составление технического задания.</li> </ul>	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером	1
	Тема 2. Эскизный проект.	<u>Лабораторная работа №16</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовительные работы</li> <li>• Выявление исходных данных</li> <li>• Предложение архитектурно-планировочного решения</li> <li>• Зонирование территории</li> </ul>		Выполнение заданий за компьютером <b>Контрольная работа №10</b>	2
17.	<b>Раздел 17. «Описание отдельных элементов усадьбы. Стилевое решение элементов усадьбы. Разработка технологии постройки коттеджа»</b>				
	Тема 1. Описание отдельных элементов усадьбы. Стилевое решение элементов усадьбы. Разработка технологии постройки коттеджа	<u>Лекция №15.</u> Описание отдельных элементов усадьбы. Стилевое решение элементов усадьбы. Разработка технологии постройки коттеджа	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером	1
		<u>Лабораторная работа №17</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание отдельных элементов усадьбы.</li> <li>• Стилевое решение элементов усадьбы.</li> <li>• Разработка технологии постройки коттеджа.</li> </ul>		Выполнение заданий за компьютером <b>Контрольная работа №11</b>	2
18.	<b>Раздел 18. «Разработка технического проекта коттеджа и усадьбы. Публикация чертежей»</b>				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 1. Разработка технического проекта коттеджа и усадьбы. Публикация чертежей	<u>Лекция №15.</u> • План усадьбы. • План коттеджа. • Фасады коттеджа. • Публикация чертежей.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Выполнение заданий за компьютером	1
		<u>Лабораторная работа №18</u> • План усадьбы. • План коттеджа. • Фасады коттеджа. • Публикация чертежей.		Выполнение заданий за компьютером <b>Контрольная работа 12</b> - оформление альбома – портфолио	2

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Введение: «Предмет «САПР в строительстве», направление и задачи дисциплины.</b>		
1	Тема 1. Введение: «Предмет «САПР в строительстве», направление и задачи дисциплины	Основные определения, понятия, термины. (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 2. «Установка программы САД (графического редактора)</b>		
2.	Тема 1 Установка программы САД.	Изучение инструкции по установке программы графического редактора (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 3. «Системный подход к проектированию и структура процесса проектирования. Основные элементы САПР».</b>		
3.	Тема 1. Системный подход к проектированию и структура процесса проектирования. Основные элементы САПР	Основы проектирования. Техническое задание на НИР и проведение НИР. Порядок выполнения и эффективность проектных работ. (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 4. «Виды обеспечения САПР».</b>		
4.	Тема 1. Виды обеспечения САПР	Содержание понятия «Обеспечение САПР». Математическое обеспечение (МО) САПР. Техническое обеспечение (ТО) САПР. Программное обеспечение (ПО) САПР. Лингвистическое (ЛО) и методическое (МетО) обеспечение САПР. Организационное обеспечение (ОО) САПР. (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 5. «Основы работы в программе САД».</b>		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
5.	Тема 1. Основы работы в программе CAD.	Интерфейс программы CAD Способы входа в команду. Способы выхода из команды Способы построения отрезка Управление экраном. Свойства графических примитивов Способы выделения графических примитивов. Удаление объектов. Функциональные клавиши. Команда «Текст» Команда «Копировать». <b>Контрольная работа 1</b> (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
5а.	Тема 2. Ускорение работы в программе CAD.	Список горячих клавиш.
<b>Раздел 6. «Основы 2D проектирования в CAD».</b>		
6.	Тема 1. Основы 2D проектирования в CAD.	Первый 2D-чертеж. Прямая. Полилиния. Прямоугольник. Многоугольник. Дуга. Круг. Кольцо. Зеркало. Подобие. Сдвиг Массив. Команды «Обрезать», «Удлинить». Команды нанесения размеров. Размерный стиль. <b>Контрольная работа 2</b> (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 7. «Дополнительные команды программы CAD. Изометрические проекции».</b>		
7.	Тема 1. Дополнительные команды программы AutoCAD. Изометрические проекции.	Пометочное облако. Сплайн. Эллипс. Дуга эллипса. Перемещение. Поворот. Масштабирование. Стрейч Команды «Разорвать», «Разорвать в точке», «Соединить» Фаска. Скругление. Изометрическая проекция. <b>Контрольная работа 3</b> (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 8. «Работа со слоями: создание сборочного чертежа».</b>		
8.	Тема 1. Работа со слоями: создание сборочного чертежа.	Штриховка. Заливка. Область. Контур. Таблицы. Создание блока. Команда «Расчленить». Слои <b>Контрольная работа 4</b> (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 9. «Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании»</b>		
9.	Тема 1. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании	Штриховка, заливка. (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 10. «Выполнение чертежей гидротехнических объектов».</b>		
10.	Тема 1. Выполнение чертежей природоохранных гидротехнических объектов	Выполнение чертежей грунтовой плотины (поперечные сечения). (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2) <b>Контрольная работа 5</b>
<b>Раздел 11. «Выполнение чертежа по посадке грунтовой плотины на топографическую поверхность».</b>		
11.	Тема 1. Выполнение чертежа по посадке на грунт грунтовой плотины.	Подготовка чертежа с топографической основой для посадки грунтовой плотины на топографическую поверхность. Посадка на топографическую поверхность грунтовой плотины при заданных исходных параметрах.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<b>Контрольная работа 6</b> (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 12. «Основы 3D моделирования в САД».</b>		
12.	Тема 1. Основы 3D моделирования в САД	Рабочее пространство «3D-моделирование». Команды создания стандартных геометрических тел. Визуальные стили. Цвета и текстуры. Логические операции с телами. Команды «Выдавить», «Лофт». Замкнутый контур. Вращать. Сдвиг. Политело. Вытягивание. <b>Контрольная работа 7</b> (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 13. «Основные команды редактирования 3D – объектов. Создание ассоциативного чертежа»</b>		
13.	Тема 1. Основные команды редактирования 3D – объектов. Создание ассоциативного чертежа.	3D-зеркало. 3D-перенос. 3D-поворот. 3D-масштаб. 3D-массив. Сечение. Видовые окна. Создание ассоциативного чертежа по 3D-модели Печать чертежа <b>Контрольная работа 8</b> (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 14. «Создание сборочного чертежа из 3D – объектов»</b>		
14.	Тема 1. Создание сборочного чертежа из 3D – объектов	Сборка детали из 3D – объектов. <b>Контрольная работа 9</b> (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 15. «Построение поверхностей»</b>		
15.	Тема 1. Построение поверхностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Команда 3D Face.</li> <li>• Стандартные 3-хмерные поверхности.</li> <li>• Другие способы создания поверхностей. (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)</li> </ul>
<b>Раздел 16. «Выполнение технического проекта. Постановка задачи. Техзадание. Эскизный проект»</b>		
16.	Тема 1. Выполнение технического проекта. Постановка задачи. Техзадание. Тема 2. Эскизный проект	Стадии разработки проекта. Составление технического задания. Эскизный проект. Подготовительные работы <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выявление исходных данных</li> <li>• Предложение архитектурно-планировочного решения</li> <li>• Зонирование территории</li> </ul> <b>Контрольная работа 10</b> (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 17. «Описание отдельных элементов усадьбы. Стилевое решение элементов усадьбы. Разработка технологии постройки коттеджа»</b>		
17.	Тема 1. От теории к практике: почему необходим переход на BIM	От теории к практике: почему необходим переход на BIM. Профессия BIM-проектировщик в списке 100 профессий будущего <b>Контрольная работа 11</b> (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)
<b>Раздел 18. «Разработка технического проекта коттеджа и усадьбы. Публикация чертежей»</b>		
18.	Тема 1. Преимущества комплексной BIM-системы Renga.	Преимущества комплексной BIM-системы Renga. Дорожная карта расширения возможностей Renga для решения задач проектирования Публикация чертежей



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Публикация чертежей	Создание <b>портфолио</b> – по результатам контрольных работ (компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	<b>Введение:</b> «Предмет «Системы автоматизированного проектирования», направление и задачи дисциплины»	Л, ЛР Прямой фронтальный опрос
2.	<b>Раздел 2.</b> «Установка программы САД	ЛР Проверка установки программ на компьютеры студентов
3.	Раздел 3. «Системный подход к проектированию и структура процесса проектирования. Основные элементы САПР».	Л, ЛР Прямой фронтальный опрос
4.	<b>Раздел 4.</b> «Виды обеспечения САПР».	Л Прямой фронтальный опрос
5.	<b>Раздел 5.</b> «Основы работы в программе САД».	Л, ЛР Проверка лабораторных работ
6.	<b>Раздел 6.</b> «Основы 2D проектирования в САД»	Л, ЛР Проверка лабораторных работ
7.	<b>Раздел 7.</b> «Дополнительные команды программы САД. Изометрические проекции».	Л, ЛР Проверка контрольных работ
8.	<b>Раздел 8.</b> «Работа со слоями: создание сборочного чертежа».	Л, ЛР Проверка контрольных работ
9.	Раздел 9. «Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании»	Л, ЛР Проверка контрольных работ
10.	<b>Раздел 10.</b> «Выполнение чертежей гидротехнических объектов. Выполнение чертежей грунтовой плотины (поперечные сечения)»	Л, ЛР Проверка контрольных работ
11.	<b>Раздел 11.</b> «Выполнение чертежа по посадке грунтовой плотины на топографическую поверхность».	Л, ЛР Проверка контрольных работ
12.	<b>Раздел 12.</b> «Основы 3D моделирования в САД».	Л, ЛР Проверка контрольных работ
13.	<b>Раздел 13.</b> «Основные команды редактирования 3D – объектов.	ЛР Проверка контрольных работ



№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
	Создание ассоциативного чертежа»		
14.	<b>Раздел 14.</b> «Создание сборочного чертежа из 3D – объектов»	Л, ЛР	Проверка контрольных работ
15.	<b>Раздел 15.</b> «Построение поверхностей»	Л, ЛР	Прямой фронтальный опрос
16.	<b>Раздел 16.</b> «Выполнение технического проекта. Постановка задачи. Техзадание. Эскизный проект»	Л, ЛР	Проверка контрольных работ
17.	<b>Раздел 17.</b> «Описание отдельных элементов усадьбы. Стилиевое решение элементов усадьбы. Разработка технологии постройки коттеджа»	Л, ЛР	Проверка контрольных работ
18.	<b>Раздел 18.</b> «Разработка технического проекта коттеджа и усадьбы. Публикация чертежей»	Л, ЛР	Публикация чертежей Создание портфолио – по результатам контрольных работ

## **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**

- 1) **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – зачет:**
1. Задачи и виды САПР. Классификация САПР. Виды обеспечения САПР.
  2. Государственные стандарты. Значение стандартизации. Обозначение государственных стандартов. Обозначение государственных стандартов и сроки их действия.
  3. Основные правила выполнения и оформления чертежей по ЕСКД.
  4. Основные этапы проектных работ в строительстве.
  5. Основные цели автоматизации проектирования.
  6. Какими методами достигается улучшение качества проектирования?
  7. Основные виды обеспечения САПР.
  8. Панели инструментов. Инструментальные палитры. Лента. Диалог пользователя с графическим редактором.

9. Построение линий на чертеже. Построение по координатам (виды координат). Толщина линии. Редактирование геометрии «ручками».
10. Управление пиктограммой осей.
11. Объектная привязка и геометрические построения. Объектное слежение.
12. Выполнение надписей. Настройка текстового стиля. Редактирование текста.
13. Штриховка. Тип линии. Слои. Список свойств объекта.
14. Кривые линии в науке и технике. Построение нормалей и касательных. Спирали. Сопряжения.
15. Полилиния, мультилиния, сплайны, области.
16. Пространство модели и пространство листа при построении чертежа. Вывод чертежа на печать.
17. Основы простановки размеров. Размерный стиль. Редактирование размеров.
18. Оформление чертежа. Выход на лист. Настройка листа. Построение рамки и штампа. Открытие видового окна, масштаб и блокировка окна
19. Построение изображений 2D объекта. Построение осей. Вид сверху. Вид спереди в режиме объектного слежения. Выносной элемент.
20. Форматирование и компоновка. Выбор формата. Варианты масштабирования и компоновки. «Физическое» масштабирование. Оконный вариант масштабирования. Комбинированный вариант.
21. Аннотативные объекты (размеры и штриховка). Завершение чертежа. Выполнение надписей. Аннотативный блок с атрибутом.
22. Основы 3D-графики. Средства трехмерной графики. Среда для пространственных построений.
23. Настройка пространства модели. Настройка пространства листа. Создание новых видовых окон 3D-графики.
24. Трехмерные solids-объекты. Построение и редактирование. Solids-объекты общего назначения. Построение solid-примитивов.
25. Редактирование геометрии solids-объектов ручками.
26. Наглядная визуализация. Удаление невидимых линий. Стандартные стили тонирования. Новый визуальный стиль — Металл.
27. Направление взгляда и навигация. Стандартные виды. Точка зрения с заданными параметрами. Орбита. Видовой куб. Штурвал.
28. Объектная привязка в пространстве.
29. Пользовательская система координат в трехмерных построениях. Знак ПСК. Работа с ПСК в нескольких видовых окнах. Примеры применения ПСК и объектной привязки. Динамическая ПСК.

30. Построение тел выдавливанием и вращением. Построение и редактирование командой PRESSPULL. Редактирование тел на уровне подобъектов.

31. Редактирование тел командой SOLIDEDIT. Перемещение и поворот граней. Редактирование цвета граней и ребер. Составные тела.

32. Формирование модели из примитивов общего назначения. Наружные элементы. Внутренние элементы. Вычитание внутренних элементов. Формирование модели выдавливанием контуров и граней. Редактирование модели.

33. Виды, простые разрезы, аксонометрия. Некоторые положения ЕСКД.

34. Варианты автоматизированного построения 3D-чертежа. Дополнительные настройки для построения чертежа.

35. Построение проекций командой FLATSHOT. Вынос блоков проекций на лист.

36. Возможности команды SECTIONPLANE. Построение простого 2D-разреза командой SECTIONPLANE. Создание объекта-сечения. Настройка параметров и выполнение разреза

37. Построение видов командой SECTIONPLANE. Совмещение половины вида и половины разреза командой SECTIONPLANE.

38. Редактирование изображений. Ребро жесткости. Местный разрез.

39. Оконный вариант построения чертежа. Построение проекций. Компоновка чертежа. Проекционная связь между окнами. Масштабирование проекций и блокировка окна. Простановка размеров. Особенность построения аксонометрии. Завершение чертежа

40. Основные команды редактирования 3D – объектов. Создание ассоциативного чертежа.

41. Основные команды построения и редактирования 3D – объектов. Команды создания тел операциями с плоскими фигурами. 3D-зеркало, 3D-перенос, 3D-поворот, 3D-масштаб, 3D-массив, Сечение.

42. Видовые окна. Создание ассоциативного чертежа по 3D-модели.

43. Печать чертежа

44. Команды создания тел операциями с плоскими фигурами. Создание объектов командой EXTRUDE; создание объектов командой SWEEP; создание объектов командой REVOLVE; создание объектов командой LOFT; создание объектов командой PRESSPULL.

45. Редактирование твёрдых тел. Создание составных объектов. Разрезание. Редактирование. Сборка модели строительной конструкции из 3D – объектов.

46. Построение поверхностей. Команда 3DFace. Стандартные 3 – х мерные поверхности. Другие способы создания поверхностей.
47. Выполнение технического проекта. Постановка задачи. Техзадание.
48. Эскизный проект. Подготовительные работы.
49. Эскизный проект. Выявление исходных данных
50. Эскизный проект. Предложение архитектурно-планировочного решения
51. Эскизный проект. Зонирование территории
52. Описание отдельных элементов усадьбы. Стилизовое решение элементов усадьбы. Разработка технологии постройки коттеджа.
53. Разработка технического проекта коттеджа и усадьбы. Публикация чертежей.
54. Разработка технического проекта коттеджа и усадьбы. План усадьбы. План коттеджа. Фасады коттеджа.
55. Публикация чертежей

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

Виды текущего контроля: прямой фронтальный опрос, контрольная работа, оформление альбома по результатам обучения из выполненных контрольных работ.

Текущий контроль по дисциплине проводится по окончании изучения теоретического раздела с выполнением лабораторных работ.

Итоговая оценка по результатам контрольных работ №1 ÷ №11 с оформлением их в портфолио выставляется по четырёхбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») по результатам защиты и по качеству разработки чертежа в контрольной работе.

Итоговая аттестация по дисциплине – зачет.

Ликвидации студентами текущих задолженностей (отставание в графике освоения материалов дисциплины) проходят индивидуально в ходе беседы с консультантом-преподавателем.

Оценки ставятся по 5-балльной шкале. Округление оценки производится в пользу студента (см. таблицу 7).

Таблица 7.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» 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>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» 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>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» 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>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» 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>

К сдаче зачёта студент допускается, если по результатам выполнения 11-ти контрольных работ он набрал не менее 33 баллов и выполнил портфолио по своему варианту.

При выставлении оценок на зачёте используются следующие критерии (таблица 8):

### Критерии выставления оценок на зачёте

Оценка	Критерий
«Зачтено»	<p>Студент самостоятельно, в полном объёме излагает теоретический материал, правильно использует терминологию и знает требования нормативных материалов, без серьёзных затруднений отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p>Студент демонстрирует свою компетентность при решении практической задачи.</p> <p>Студент, хотя и имеет затруднения при самостоятельном изложении теоретического содержания. Но исправляется при ответах на уточняющие вопросы, без серьёзных затруднений отвечает на большую часть дополнительных вопросов, приводит адекватные примеры с использованием терминологии дисциплины.</p>
«Не зачтено»	<p>Студент испытывает серьёзные затруднения при изложении теоретического материала.</p>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература:

1. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142368> (дата обращения: 04.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Серга, Г.В., Табачук, И.И., Кузнецова, Н.Н. Инженерная графика для строительных специальностей: Учебник / Под общ. ред. Г.В. Серги. – 2-ое изд., испр. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 300 с.: ил. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/119622/#2> (дата обращения: 04.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Долматова, О. Н. Компьютерная графика в землеустройстве : учебное пособие / О. Н. Долматова. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-89764-820-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126622> (дата обращения: 05.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Компьютерные технологии в проектировании. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. И. Назина, О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина ; под редакцией О. П. Дворяниновой. — Воронеж : ВГУИТ, 2022. — 95 с. — ISBN 978-5-00032-583-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254516> (дата обращения: 27.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Родионова, Г. А. Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве : учебное пособие / Г. А. Родионова. — Тула : ТулГУ, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-7679-4962-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226277> (дата обращения: 27.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Учебно-методическое пособие. Основы работы в графическом редакторе «Autocad». Часть 1. Основы проектирования в плоскости: учебное пособие / Московский государственный университет природообустройства, сост. Х. А. Абдулмажидов. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2012 — 62 с.: рис. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr524.pdf>>

2. Бенин, Дмитрий Михайлович. Графическое моделирование: рабочая тетрадь по дисциплине «Компьютерная графика» / Д. М. Бенин, А. А. Верхоглядов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2017 — 30 с. — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/rt44.pdf>>.

3. Фирсов, А. С. Компьютерная графика : учебное пособие / А. С. Фирсов. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134221> (дата обращения: 04.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дюбов, А. С. Компьютерное обеспечение расчётно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности : учебное пособие / А. С. Дюбов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-89160-217-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180133> (дата обращения: 27.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Сырякин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике / В. И. Сырякин. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 532 с. — ISBN 978-5-507-44047-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247370> (дата обращения: 27.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Тарасова, М. В. Инженерные конструкции : учебное пособие / М. В. Тарасова, А. А. Маджугина. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-89764-676-02. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159608> (дата обращения: 27.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 7.3. Нормативные правовые акты:

1. Единая система проектной документации в строительстве (СПДС) <http://docs.cntd.ru/document/1200104690>

2. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой) <http://docs.cntd.ru/document/1200104690>

3. ГОСТ 23501.101-87 Системы автоматизированного проектирования.  
Основные положения

#### **7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Рабочие тетради по дисциплине.
2. Media <https://www.youtube.com/watch?v=p7I3U7AA0R8> — Будущее 3D: Удвоение мира. Вопрос времени

#### **7.5. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы;**

1. Комплексы программ Автокад: [www.Autodesk.ru](http://www.Autodesk.ru), NanoCAD; Askon; Renga

2. Microsoft Office.

##### **Интернет-ресурсы:**

<https://academy.autodesk.com/software/autocad>

[www.rushydro.ru](http://www.rushydro.ru) , [www.gosnadzor.ru](http://www.gosnadzor.ru)

САПР для инженера: AutoCAD. Блог Михайлова Андрея о приемах работы и хитростях в САПР.

[mikhailov-andrey-s.blogspot.ru/p/autocad.html](http://mikhailov-andrey-s.blogspot.ru/p/autocad.html)

4. Меркулов, А. Самоучитель AutoCAD 2016/2015.

[autocad-specialist.ru/samouchitel-autocad.html](http://autocad-specialist.ru/samouchitel-autocad.html)

#### **7.6. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

[https://consultant-moscow.ru/consultant\\_plus\\_online.html](https://consultant-moscow.ru/consultant_plus_online.html)

РОССТАНДАРТ. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. <https://www.gost.ru/portal/gost/>

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

Академия компании Autodesk: <https://academy.autodesk.com/software/autocad>

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



Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями,  
кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Корпус 29, аудитория 233	Компьютеры с программным комплексом: преподавательский компьютер: инвентаризационный номер 2101340105; студенческие компьютеры: 210134000000467÷210134000000477, 210134000000926, ...932, ...1346÷...1353 Видеопроектор: инвентаризационный номер 410134000001135; экран, доска, проводной интернет
Корпус 29, аудитория 352	Компьютеры с программным комплексом Инвентаризационный номер 210134000000500÷210134000000514
Центральная научная библиотека имени Н. И. Железнова, Читальные залы библиотеки, Библиотека и читальный зал ИМВХС в корпусе 29	Техническая литература, нормативные документы, компьютеры с выходом в интернет

### 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для реализации рабочего учебного плана и выполнения программы дисциплины студент должен:

В начале семестра:

1. Получить и изучить тематический план занятий по предмету.
2. Получить в библиотеке или отыскать в сети прилагаемую к тематическому плану основную литературу.
3. Получить у преподавателя комплект компьютерных файлов и ссылки на необходимые для изучения дисциплины электронные ресурсы.
4. Получить у преподавателя исходные данные для выполнения контрольных работ.
5. Получить у преподавателя перечень вопросов к зачёту.

В течение семестра:

1. Изучить соответствующий материал тематического плана по основной литературе и по электронным источникам информации.
2. Выполнить контрольные работы и представить их преподавателю.
3. Прослушать курс лекций на дополнительных занятиях.
4. Активно участвовать в интерактивных занятиях

В конце семестра:

1. Устранить выявленные замечания по контрольным работам.
2. Подготовиться к сдаче зачёта по дисциплине.

**Виды и формы отработки пропущенных занятий:**

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить, пользуясь учебной литературой, имеющейся в библиотеке или выданной в виде электронных файлов преподавателем, сведениями интернет-ресурсов, материал пропущенного занятия с обязательным выполнением практических и контрольных работ по курсу. Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем, оценившим положительно работу студента.

### **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для реализации утвержденного рабочего учебного плана преподаватель должен, кроме надлежащего знания технической и методической сути вопроса, владеть современными методами обучения с использованием разнообразных средств информатики:

1. Уметь пользоваться компьютером и видеопроектором для представления информации в наиболее доступном визуальном режиме. Речь идет о программах представления презентаций типа Microsoft Power Point, Corel Studio 12, программах для демонстрации видеофильмов, видеороликов, флеш-анимации, панорамных объемных снимков и т. п.

2. Досконально знать один из редакторов электронных таблиц, например типа Excel, и уметь разрабатывать с его помощью интерактивные обучающие программы с возможностью мгновенной визуализации результатов расчета на экране монитора в графическом и табличном видах.

3. Владеть и уметь пользоваться программным обеспечением для выполнения различных чертежей (CAD — графический редактор).

4. Владеть пакетом Microsoft Office для возможности представления результатов работ, сделанных в различных программных продуктах, в текстовом редакторе Word, или аналогичном.

#### **Программу разработали:**

Доцент кафедры гидротехнических сооружений, к.т.н.

\_\_\_\_\_ Зборовская М.И.  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»  
ОПОП ВО по направлению 20.03.02 *Природообустройство и водопользование*,  
направленность **Управление водными ресурсами и природоохранные  
гидротехнические сооружения**  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Али Мунзер Сулейманом, заведующим кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук, доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «*Природообустройство и водопользование*», направленность «**Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения**» (уровень обучения - бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Гидротехнические сооружения» (разработчик – Зборовская М.И., доцент, к.т.н.).

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 вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 «*Природообустройство и водопользование*».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Системы автоматизированного проектирования» закреплено 2 **компетенции**. Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. 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 20.03.01 «*Природообустройство и водопользование*» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» предполагает 14 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.01 – «*Природообустройство и водопользование*».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с заданиями), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.02.02 ФГОС ВО направления 20.03.01 «*Природообустройство и водопользование*».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 1 источник со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 «*Природообустройство и водопользование*».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. 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*», направленность *Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения* (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Зборовской М.И., доцентом, к.т.н. кафедры гидротехнических сооружений соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Али Мунзер Сулейман, заведующий кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук, доцент

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_ г.