

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 имени А.Н. Костякова  
Бенин Д.М.

«21» 06 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Цифровые технологии в проектировании систем**  
**водоснабжения и водоотведения**

для подготовки бакалавров

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Курс: 3

Семестр: 5

В рабочую программу не вносятся изменения. Считать рабочую программу актуальной для направленности «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)» 2023 г. начала подготовки.

Разработчик: Али М.С., к.т.н. доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» июня 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций, протокол № 12 от «21» июня 2023г..

И.о. заведующего кафедрой  
Али М.С. к.т.н., доцент

«21» июня 2023г.

И.о. заведующего кафедрой  
сельскохозяйственного водоснабжения,  
водоотведения, насосов и насосных  
станций Али М.С., к.т.н., доцент

«21» июня 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  
имени А.Н. Костякова

Кафедра сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и  
насосных станций

УТВЕРЖДАЮ:

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

Бенин Д.М.

“ 26 ”

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Цифровые технологии в проектировании систем**  
**водоснабжения и водоотведения**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водо-  
снабжения и водоотведения)

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022 г.

Москва, 202\_

  
Разработчик (и): Али М.С., к.т.н., доцент Назаркин Э.Е. ст.преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«22» 08 2022г.

Рецензент: Ханов Н. В., профессор д.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«22» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций протокол № 11 от «22» 08 2022г.

Зав. кафедрой Али М.С., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«22» 08 2022г.

**Согласовано:**

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

Смирнов А.П., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«24» 08 2022г.

протокол № 9

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций

Али М.С., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«22» 08 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(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 (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ ЗАНЯТИЯ .....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	17
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	17
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	18
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>19</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>19</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>19</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	22
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>22</b>

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.02.02 «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения»**

**для подготовки бакалавра по направлению 20.02.03 –Природообустройство и водопользование, направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)»**

#### **Цель освоения дисциплины:**

Изучение графической среды AutoCad с использованием ее в дальнейшей профессиональной деятельности.

#### **Задачи курса:**

- создание чертежей и узлов в графической среде AutoCad;
- использование средств автоматизации при технологических расчетах;
- создание конструкторской и технологической документации согласно требованиям ЕСКД.

Более полное понимание ряда теоретических вопросов осуществляется за счет выполнения как общих для всех практических работ, так и выполнение индивидуальных заданий одинаковой сложности.

#### **Место дисциплины в учебном плане:**

дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки природообустройство и водопользование, 5 семестр.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины:**

в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1 (индикатор достижения компетенции **ПКос-1.1; ПКос-1.2**), ПКос-2 (индикатор достижения компетенции **ПКос-2.1; ПКос-2.2**).

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCad; Работа с примитивами; Построение первого чертежа; Построение примитивов с помощью элементарных; Команд в графической среде AutoCad; Назначение слоев, создание слоев и особенности работы с ними; Создание и вставка блоков; Текст; Многообразие режимов простановки размеров.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зач. ед. (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель дисциплины – Изучение графической среды AutoCad с использованием ее в дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи курса:

- создание чертежей и узлов в графической среде AutoCad;
- использование средств автоматизации при технологических расчетах;
- создание конструкторской и технологической документации согласно требованиям ЕСКД.

Более полное понимание ряда теоретических вопросов осуществляется за счет выполнения как общих для всех практических работ, так и выполнение индивидуальных заданий одинаковой сложности.

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

Дисциплина «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» включена базовую часть в ФГОС ВО. В дисциплине «Цифровые технологии в проектирование систем водоснабжения и водоотведения» реализованы требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» по направленности «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» являются: «Инженерная графика», «Математика»

Дисциплина «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий», «Насосные установки систем водоснабжения и водоотведения», «Проектирование систем водоснабжения и водоотведения», «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений», «Реконструкция систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения», «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод», «Строительство систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения», «Водоотведение и очистка сточных вод»

Особенностью дисциплины является:

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» 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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций, представленных в таблице 1.

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

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

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

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ПКос-1.1 Знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования	способность использовать методы проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов	основные конструктивные особенности сооружений	проектировать основные конструктивные элементы инженерных сооружений
			ПКос-1.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, экозащитную технику и технологии	вычислять производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения	методами и приборами измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды, метеорологических характеристик
2.	ПКос-2	Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	ПКос-2.1 Знания и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	основные показатели состояния природно-технологических объектов	использовать полученные результаты при проектировании и строительстве	новейшими способами по оценке состояния природных и природно-технологических объектов
			ПКос-2.2 Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	основные требования, предъявляемые к проектированию и эксплуатации объектов	принимать профессиональные решения при проектировании и эксплуатации объектов	основными понятиями производства работ и эксплуатации объектов



## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	семестр № 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>52,25</b>	<b>52,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	52	52
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,75</b>	<b>55,75</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>	46,75	46,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		ЛР	ПКР	
Раздел 1 «Основы работы в программе AutoCad»	25,75	13		12,75
Раздел 2 «Основные команды и примитивы в среде AutoCAD»	51	27		24
Раздел 2 «Размерные и текстовые стили.»	22	12		10
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25		0,25	
Подготовка к зачету	9			9
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>108</b>	<b>52</b>	<b>0,25</b>	<b>55,75</b>

## Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основы работы в программе AutoCad

#### Тема 1.1. Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCad.

Запуск программы. Интерфейс. Особенности сохранения чертежей. Виды курсоров.

Работа с «мышью». Панели инструментов. Возможности объектной привязки. Маркеры. Выделение объектов с помощью «ручек». Строка состояний. Командная строка. Режимы ввода. Особенности выбора объектов.

В результате изучения темы студент должен:

**Знать:** Состав интерфейса графической среды AutoCad. Виды курсора. Виды панелей инструментов. Особенности сохранения чертежей. Режимы ввода и выбора объектов.

**Уметь:** Производить запуск программы AutoCad. Открывать и сохранять чертежи. Выводить на экран нужные панели инструментов. Настраивать объектные привязки. Выделять объекты с помощью ручек. Удалять объекты. Выделять объекты секущей и прямоугольной рамкой. Пользоваться строкой состояний и опциями командной строки.

*Тема 1.2. Средства пространственной ориентации.*

Динамическая настройка визуального представления объектов. Пользовательские системы координат. Морская система координат. Ввод координат. Команды ZOOMирования объектов.

В результате изучения темы студент должен:

**Знать:** Динамическую настройку визуального представления объектов. Пользовательские системы координат. Именованные, ортогональные ПСК. Мирную систему координат. Команды ZOOMирования объектов.

**Уметь:** Пользоваться вспомогательными средствами пространственной ориентации. Производить настройку визуального представления объектов. Пользоваться пользовательскими системами координат. Выключать и включать пиктограмму ПСК. Пользоваться командами ZOOMирования объектов.

*Тема 1.3. Работа с примитивами. Построение первого чертежа.*

Простейшие элементы простановки размеров. Коды основных символов. Панель инструментов «Свойства объектов». Веса линий. Типы линий. Нанесение штриховки.

В результате изучения темы студент должен:

**Знать:** Основные команды построения элементарных геометрических элементов. Команды редактирования объектов. Команды простановки размеров. Коды основных символов при редактировании текста размеров. Особенности нанесения штриховки.

**Уметь:** Создавать чертежи, используя элементарные команды панели инструментов Рисование. Пользоваться командами редактирования объектов. Настраивать свойства размеров согласно ЕСКД, производить простановку размеров. Задавать толщину линий. Задавать тип линий и штриховку объектов.

**Раздел 2. Основные команды и примитивы в среде AutoCAD***Тема 2.1. Методы построения углов.*

Системы представления углов в графической среде AutoCad. Основные методы построения угловых размеров.

В результате изучения темы студент должен:

**Знать:** Системы представления углов в графической среде AutoCad. Направление построения углов. Нулевой угол. Основные методы построения углов.

**Уметь:** Выполнять построение углов:

1. используя команду «Поворот» панели инструментов «Редактирование объектов»,
2. используя полярные координаты,
3. используя метод редактирования объектов с помощью «ручек».

Строить детали, имеющие угловые размеры (сектора, конические зубчатые колеса).

*Тема 2.2 Полилинии. Многообразие полилиний.*

Полилиния. Опции команды Полилиния. Полилинии специального вида (мультилиния, многоугольник, кольцо и др.). Преобразование объектов в полилинии. Редактирование полилиний.

В результате изучения темы студент должен:

**Знать:** Основные возможности полилиний. Опции команды Полилиния. Виды представления полилиний. Редактирование полилиний.

**Уметь:** Пользоваться опциями команды Полилиния. Строить объекты с помощью команды Полилиния с заданной толщиной. Преобразовывать объекты в объект полилиния.

*Тема 2.3. Построение сопряжений в графической среде AutoCad.*

Возможности команды Fillet. Построение касательных к окружностям. Сопряжение окружностей радиусом. Команда Chamfer. Построение кулачков.

В результате изучения темы студент должен:

**Знать:** Команды сопряжения объектов: Fillet, Chamfer. Методы построения сопряжений. Методы построения касательных к окружностям.

**Уметь:** Строить сопряжения объектов с помощью команд панели инструментов Редактирование объектов. Сопрягать окружности радиусом R. Строить касательные к окружностям.

*Тема 2.4. Многообразие примитивов графической среды Auto CAD, их применение в чертежах.*

Редкие примитивы. Команды получения справочной информации об объектах. Построение эллипсов и дуг. Возможности команды Массив. Создание планировки участка. Масштабирование объектов.

В результате изучения темы студент должен:

**Знать:** Редкие примитивы программы Auto CAD. Масштабирование объектов. Возможности команды Массив. Команды получения справочной информации об объектах.

**Уметь:** Использовать редкие примитивы. Применять команды построения эллипсов и дуг в чертежах. Создавать планировку участка применяя команду Массив. Масштабировать объекты с нанесенными размерами. Получать информацию об объектах: площадь, длины, объем, периметр, координаты точек.

*Тема 2.5. Назначение слоев. Создание слоев и особенности работы с ними.*

Назначение слоев. Создание слоев. Особенности работы со слоями. Использование цвета объектов в чертежах. Применение слоя Defpoints. Особенности печати чертежей, имеющих слои. Атрибуты пера, настройка толщины линий.

В результате изучения темы студент должен:

**Знать:** Назначение слоев. Возможности использования слоев. Создание слоев и особенности работы с ними. Особенности печати чертежей.

**Уметь:** Использовать цвета объектов в чертежах. Использовать слои. Производить гашение и замораживание необходимого слоя. Блокировать слои. Применять слой Defpoints. Выводить чертеж на печать, с необходимыми настройками толщины линий.

*Тема 2.6. Объекты – ссылки. Создание и вставка блоков. Атрибуты. Файлы - шаблоны.*

Объекты ссылки. Блоки. Внешние ссылки. OLE – объекты. Гиперссылки. Связи с базами данных. Файлы – шаблоны.

В результате изучения темы студент должен:

**Знать:** Особенности создания и редактирование блоков. Атрибуты блоков. Применение внешних ссылок и OLE – объектов. Особенности применения файлов-шаблонов.

**Уметь:** Создавать и использовать блоки. Применять внешние ссылки, гиперссылки и OLE – объекты. Производить связи с базами данных. Создавать файлы – шаблоны.

### **Раздел 3. Размерные и текстовые стили.**

#### *Тема 3.1. Текст.*

Стандарты шрифтов. Установка параметров текста. Возможности многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах. Возможности однострочного текста. Его редактирование. Системные переменные. Контурный текст. Настройка словаря MS Word. Орфографическая проверка текстовых элементов.

#### *Тема 3.2. Многообразие режимов простановки размеров. Допуски.*

Настройка параметров размеров согласно ЕСКД. Панель инструментов Размеры. Язык программирования LISP. Простановка допусков. Редактирование размеров.

В результате изучения темы студент должен:

**Знать:** Возможности применения панели инструментов Размеры. Методы простановки допусков (нижний или верхний предел), используя язык программирования LISP.

**Уметь:** Настраивать систему размеров согласно ЕСКД. Применять команды панели инструментов Размеры. Производить простановку допусков, используя язык программирования LISP, используя метод редактирования размеров.

## **4.3 Лекции занятия**

Таблица 4

### **Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий**

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>№ и название лабораторных занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	<b>Раздел 1. Основы работы в программе AutoCad</b>				<b>13</b>
	Тема 1. Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCad.	Лабораторная работа № 1. Запуск программы. Интерфейс. Особенности сохранения чертежей. Виды курсоров. Работа с «мышью». Панели инструментов. Возможности объектной привязки. Маркеры. Выделение объектов с помощью «ручек». Строка состояний. Командная строка. Режимы ввода. Особен-	ПКос-1 (ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	Решение графических задач	5

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ности выбора объектов			
	Тема 2. Средства пространственной ориентации.	Лабораторная работа № 2. Динамическая настройка визуального представления объектов. Пользовательские системы координат. Морская система координат. Ввод координат. Команды ZOOMирования объектов.	ПКос-1 (ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	Решение графических задач	4
	Тема 3. Работа с примитивами. Построение первого чертежа.	Лабораторная работа № 3. Простейшие элементы простановки размеров. Коды основных символов. Панель инструментов «Свойства объектов». Веса линий. Типы линий. Нанесение штриховки.	ПКос-1 (ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	Решение графических задач	4
2	<b>Раздел 2. Основные команды и примитивы в среде AutoCAD</b>				<b>27</b>
	Тема 4 Методы построения углов.	Лабораторная работа № 4. Системы представления углов в графической среде AutoCad. Основные методы построения угловых размеров.	ПКос-1 (ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	Решение графических задач	4
	Тема 5 Полилинии. Многообразие полилиний.	Лабораторная работа № 5. Полилиния. Опции команды Полилиния. Полилинии специального вида (мультилиния, многоугольник, кольцо и др.). Преобразование объектов в полилинии. Редактирование полилиний.	ПКос-1 (ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	Решение графических задач	4
	Тема 6 Построение сопряжений в графической среде AutoCad.	Лабораторная работа № 6. Возможности команды Fillet. Построение касательных к окружностям. Сопряжение окружностей радиусом. Команда Chamfer. Построение кулачков.	ПКос-1 (ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	Решение графических задач	4
	Тема 7 Многообразие примитивов графической среды AutoCAD, их применение в чертежах	Лабораторная работа № 7. Редкие примитивы. Команды получения справочной информации об объектах. Построение эллипсов и дуг. Возможности команды Масив. Создание планировки участка. Масштабирование объектов.	ПКос-1 (ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	Решение графических задач	6
	Тема 8	Лабораторная работа № 8.	ПКос-1	Решение гра-	5

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Назначение слоев. Создание слоев и особенности работы с ними.	Назначение слоев. Создание слоев. Особенности работы со слоями. Использование цвета объектов в чертежах. Применение слоя Defpoints. Особенности печати чертежей, имеющих слои. Атрибуты пера, настройка толщины линий.	(ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	фических задач	
	Тема 9 Объекты – ссылки. Создание и вставка блоков. Атрибуты. Файлы - шаблоны.	Лабораторная работа № 9. Объекты ссылки. Блоки. Внешние ссылки. OLE – объекты. Гиперссылки. Связи с базами данных. Файлы – шаблоны.	ПКос-1 (ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	Решение графических задач	4
3	<b>Раздел 3. Размерные и текстовые стили</b>				<b>12</b>
	Тема 10. Текст.	Лабораторная работа № 10. Стандарты шрифтов. Установка параметров текста. Возможности многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах. Возможности однострочного текста. Его редактирование.	ПКос-1 (ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	Решение графических задач	6
	Тема 11. Многообразие режимов простановки размеров. Допуски.	Лабораторная работа № 11. Настройка параметров размеров согласно ЕСКД. Панель инструментов Размеры. Язык программирования LISP. Простановка допусков. Редактирование размеров.	ПКос-1 (ПКос-1.1.; ПКос-1.2) ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).	Решение графических задач	6

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Основы работы в программе AutoCad</b>		
1	1.1. Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCad.	- Состав интерфейса графической среды AutoCad - Виды панелей инструментов. - Особенности сохранения чертежей. Режимы ввода и выбора объектов. <i>(Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)</i>
2	1.2. Средства про-	- Динамическую настройку визуального представления объек-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	странственной ориентации.	тов. Пользовательские системы координат - Именованные, ортогональные ПСК. Мировую систему координат. -Команды ZOO Мирования объектов. (Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)
3	1.3. Работа с примитивами. Построение первого чертежа.	- Основные команды построения элементарных геометрических элементов. Команды редактирования объектов. Команды простановки размеров. -Коды основных символов при редактировании текста размеров. Особенности нанесения штриховки. (Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)
<b>Раздел 2. Основные команды и примитивы в среде AutoCAD</b>		
4	2.1. Методы построения углов.	- Системы представления углов в графической среде AutoCad. -Направление построения углов. Нулевой угол. - Основные методы построения углов. (Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)
5	2.2 Полилинии. Многообразие полилиний.	-Основные возможности полилиний. Опции команды Полилиния. -Виды представления полилиний. Редактирование полилиний. (Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)
6	2.3. Построение сопряжений в графической среде AutoCad.	- Команды сопряжения объектов: Fillet, Chamfer. -Методы построения сопряжений. -Методы построения касательных к окружностям. (Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)
7	2.4. Многообразие примитивов графической среды AutoCad, их применение в чертежах.	- Использовать редкие примитивы. Применять команды построения эллипсов и дуг в чертежах. -Создавать планировку участка применяя команду Массив. -Масштабировать объекты с нанесенными размерами. Получать информацию об объектах: площадь, длины, объем, периметр, координаты точек. (Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)
8	2.5. Назначение слоев. Создание слоев и особенности работы с ними.	Назначение слоев. Возможности использования слоев. -Создание слоев и особенности работы с ними. Особенности печати чертежей. (Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)
9	2.6. Объекты - ссылки. Создание и вставка блоков. Файлы – шаблоны.	-Особенности создания и редактирование блоков. Атрибуты блоков. Применение внешних ссылок и OLE – объектов. -Особенности применения файлов-шаблонов. (Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)
<b>Раздел 3. Размерные и текстовые стили</b>		
10	3.1. Текст.	- Настройка словаря MS Word. Орфографическая проверка текстовых элементов. (Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)
11	3.2. Многообразие режимов простановки размеров. Допуски.	- Возможности применения панели инструментов Размеры. Методы простановки допусков (нижний или верхний предел), используя язык программирования LISP. (Реализуемые компетенции ПК-13; ПК-16)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

## Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	ЛР	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCad	ЛР	Групповое обсуждение, дискуссия
2	Средства пространственной ориентации.	ЛР	Работа в малых группах
3	Построение первого чертежа.	ЛР	Групповое обсуждение, дискуссия
4	Методы построения Полилинии. Многообразие полилиний	ЛР	Работа в малых группах
5	Построение сопряжений в графической среде AutoCad..	ЛР	Групповое обсуждение, дискуссия
6	Создание слоев и особенности работы с ними.	ЛР	Работа в малых группах

### 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. Примерные графические задачи для текущего контроля знаний обучающихся

Задача 1. Настроить профиль AutoCAD с учетом выданного задания.

Задача 2. Построить лестничный марш с межэтажными площадками с помощью простых команд AutoCAD.

Задача 3. Построить фундамент столбчатого типа для промышленного здания с обозначением координационных осей по заданным размерам.

Задача 4. С помощью различных вариантов однострочного и многострочного текста заполнить чертежный штамп для оформления курсового проекта.

Задача 5. Запроектировать план гаража, разбив на слои основные элементы (оконные, дверные проемы, основные несущие стены, размеры, осевые линии и т.д.) с учетом заданных размеров и толщины линии и цвета.

##### 2. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Цифровые технологии в проектирование систем водоснабжения и водоотведения»

1. Какие графические примитивы вы знаете?
2. Назовите системы представления углов в графической среде AutoCad.
3. Функции пространства модели и пространства листа. Способы создания чертежей.
4. Назовите методы построения углов.
5. Что такое объектная привязка? Для чего она предназначена?
6. Командная строка. Как пользоваться опциями командной строки?



7. Выбор объектов. Прямоугольная и секущая рамки.
8. Виды полилиний. Преобразование объектов в полилинии. Опции команды.
9. Какие команды редактирования вы знаете?
10. Особенности построения многоугольников, прямоугольников, эллипсов.
11. Отрезки. Построение горизонтальных и вертикальных отрезков. Как задать толщину, тип линии.
12. Виды текстов. Особенности текстового редактора. Настройка шрифтов согласно ЕСКД.
13. Какие виды курсора вы знаете?
14. Какие состояния графического курсора вы знаете?
15. Как меняется курсор при выборе объектов?
16. Язык программирования Lisp. Простановка допусков.
17. Пользовательская система координат в пространстве.
18. Как пользоваться окном «Свойства объектов»? Какие сведения оно содержит?
19. Простановка линейных размеров. Цепочка размеров. Базовый размер. Настройка параметров размеров согласно ЕСКД.
20. Текст. Проверка орфографии в тексте. Подключение словаря MS Word.
21. Слои. Особенности работы со слоями.
22. Что должно входить в состав интерфейса программы AutoCad при работе с примитивами? Опишите.
23. Как изменить цвет и параметры графического экрана?
24. Сопряжение объектов. Возможности команды Fillet.
25. Для чего предназначена конструкторская линия? Какие опции она содержит?
26. Редактирование полилиний. Преобразование объектов в полилинии.
27. Использование команды Soldraw для нанесения штриховки.
28. Трассировка объектов. Применение при построении чертежей.
29. Команды для получения справочной информации об объектах.
30. Создание сечений и разрезов.
31. Опции сохранения чертежа.
32. Как сохранять файлы, созданные в более поздней версии AutoCad?
33. Возможности команды Массив.
34. Объемное моделирование. Просмотр модели с использованием типовых направлений проецирования.
35. Как вытащить на экран нужную панель инструментов? Как установить кнопки редко используемых команд?
36. Сопряжение объектов.
37. Построение касательных к окружностям.
38. Сопряжение окружностей радиусом R.
39. Особенности печати.
40. Размеры. Методы простановки допусков.

41. Основные команды построения элементарных геометрических элементов.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов используются следующие критерии выставления «зачтено» или «не зачтено».

## Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Уровень успеваемости	Критерии оценивания
Достаточный (зачтено)	Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий / хороший (средний) / достаточный.</b>
Минимальный (не зачтено)	Заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Компьютерное проектирование в системе AUTOCAD / А.С. Дорохов [и др.]. - М. : Издательство РГАУ - МСХА , 2016. - 81 (П. л. 5,0) с. - Библиогр.: с. 81. [http://webirbis.timacad.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=RETRO\\_FULLTEXT&P21DBN=RETRO&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML\\_ft&S21CNR=5&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3E%004%2](http://webirbis.timacad.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=RETRO_FULLTEXT&P21DBN=RETRO&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&S21CNR=5&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3E%004%2)

2. 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>

3. Пакулин, В. Н. Программирование в AutoCAD : учебное пособие / В. Н. Пакулин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 471 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100417>

## **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, Кафедра Мелиоративные и строительные машины; сост. Х. А. Абдулмажидов. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2012. — 62 с.: рис. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr524.pdf>

2. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489497>

3. Полещук, Н.Н. Программирование для AutoCAD 2013–2015 / Н.Н. Полещук .— Москва : ДМК Пресс, 2015 .— 464 с. — ISBN 978-5-97060-066-5 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/795206>

## **7.3 Нормативные правовые акты**

Не предусмотрены.

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

К техническим средствам обучения по данной дисциплине относятся:

- доска, маркеры, компьютеры, средства вывода изображений на экран и печать, презентации, видеоуроки AutoCAD;
- учебники, учебные пособия, справочники;

Практически все из указанных средств обучения кафедра имеет возможность использовать в настоящее время.

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

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

1. Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки Кафедры с/х водоснабжения и водоотведения РГАУ-МСХА (<http://isvov.ru>) (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систе

Таблица 8

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Автокад	Графическая	Autodesk	2011
2	Раздел 3 Размерные и текстовые стили	Microsoft Office	Расчетная, работа с таблицами и текстом	Microsoft	2010

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<p><b>Компьютерный класс</b>  <b>29 корпус, аудитория 304</b>                      Учебная аудитория для проведения: занятий лекционного и практического типа; для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ; планируемой учебной, работы студентов, выполняемой во вне-аудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парты моноблок двухместная 10шт.</li> <li>2. Парты 14 шт.</li> <li>3. Стулья 28 шт.</li> <li>4. Доска маркерная 1шт.</li> <li>5. Персональный компьютер в составе: Системный блок 14шт.                      Инв.№ 210134000000853;                      Инв.№ 210134000000856                      Инв.№ 210134000000858                      Инв.№ 210134000000863                      Инв.№ 210134000000864                      Инв.№ 210134000000865                      Инв.№ 210134000000868                      Инв.№ 210134000000869                      Инв.№ 210134000000873                      Инв.№ 210134000000878                      Инв.№ 210134000000879                      Инв.№ 210134000000880                      Инв.№ 210134000000881                      Инв.№ 210134000000882</li> <li>6. Источник б/перебойного питания 1шт.                      (Инв.№ 410134000000154)</li> </ol>

	<p>7. Компьютер Формоза /в составе/ 1шт. (Инв.№ 410134000000883)</p> <p>8. Копировально-множительный центр марки Canon IR ADVANCE C5045i 1шт. (Инв.№410124000602891)</p> <p>9. Многофункциональное устройство Canon iR 5065N (в комплекте с финишером, тонер -1шт. (Инв.№ 410124000602880)</p> <p>10. Переплетная машина (ост)1шт. (Инв.№ 210136000000248)</p> <p>11. Переплетная машина Kombo PB 21 1шт. (Инв.№ 210134000000164)</p> <p>12. Переплетный аппарат Renz Combi-S 1шт. (Инв.№ 210134000001306)</p> <p>13. Плоттер HP Design 130 (C7791C) 1шт. (Инв.№ 410134000000152)</p> <p>14. Принтер Epson AcuLaser C3000 (A4 color 1шт. (Инв.№ 410134000000722)</p> <p>15. Принтер HP Designjet 500 C 7769 B.A1 1шт. (Инв.№ 410134000000158)</p> <p>16. Принтер HP Laser Jet P2035N 1шт. (Инв.№ 210134000000580)</p> <p>17. Проектор PT-L520T 1шт. (Инв.№ 410134000000655)</p> <p>18. Сетевой разветвитель HUB/DUAL 1шт. (Инв.№ 210134000000221)</p> <p>19. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1шт. (Инв.№ 410136000000143)</p> <p>20. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1шт. (Инв.№ 410136000000144)</p> <p>21. Стенд информац 0,7x1,0 1шт. (Инв.№ 410136000000723)</p> <p>22. Стабилизатор переменного напряжения 1шт. (Инв.№ 410136000000145)</p> <p>23. Широкоформатный фотопринтер (плоттер) HP Designjet Z3100 44 1шт. (Инв.№ 410124000602817)</p> <p>24. Экран подвесной 1шт. (Инв.№ 410134000000494)</p>
Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал Библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2к1.	
Общежития Комнаты для самоподготовки	

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирования у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса как лабораторные и самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на лабораторных и занятиях.

Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия:

1. Выполнить лабораторный практикум. Посещение лабораторных работ обязательно.

3. Самостоятельно подготовиться к каждой лабораторной работе в требуемом объеме: просмотреть материалы занятия, изучить методические указания, изучить необходимый теоретический материал. При изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы рекомендуется составить конспект.

4. Выполнить расчетно-графическую работу, выданную преподавателем.

5. Защитить расчетно-графическую работу.

Целью самостоятельной работы студентов является дополнение и углубление знаний по дисциплине, полученных на лабораторных работах, получение навыков работы с научно-технической литературой и самоорганизации процесса обучения.

Рабочей программой дисциплины для студентов в качестве самостоятельной работы предусмотрено:

– Проработка дополнительных теоретических вопросов по отдельным разделам курса по текущему материалу;

– Подготовка к выполнению лабораторных работ;

– Выполнение расчетно-графической работы и её защита:

В результате изучения курса студент должен знать основные инструменты и принципы двухмерного проектирования создания рабочих чертежей по изучаемому направлению. Иметь представление о трехмерном проектировании с использованием AutoCAD. Уметь применять элементы интерфейса для управления AutoCAD, открывать и закрывать файлы, а также использовать команды зумировать для настройки отображения объектов на экране; описывать единицы измерения, функциональные клавиши и системы координат, а также создавать базовые объекты, используя различные методы ввода данных, объектную привязку, отслеживание объектов, отслеживание углов, а также угловую привязку. Выбирать и модифицировать объекты, а также настраивать их свойства, используя ручки и команды Перенести, Копировать, Повернуть, Зеркало, Массив. Создавать слои и типы линий и управлять ими, а также получать информацию о геометрии объектов чертежа.

Модифицировать объекты, изменяя их размер, форму, расположение или геометрию с помощью команд Обрезать, Удлинить, Сместить, Соединить и других команд; создавать листы и видовые экраны на листах, а также управлять видовыми экранами листов; создавать и редактировать аннотатив-

ные объекты, используя многострочный и однострочный текст; создавать размеры и размерные стили, редактировать и управлять ими; повышать наглядность чертежей с помощью нанесения штриховок и градиентных заливок; создавать блоки и использовать их в чертежах с помощью команды Вставить, палитры Центр управления и инструментальных палитр, а также применять палитру Центр управления и инструментальные палитры для вставки и создания другого содержимого чертежа. Создавать объекты, представляющие собой как многосегментные полилинии, так гладкие кривые типа сплайнов и эллипсов, а также вставлять таблицы в чертежи. Создавать и использовать наборы параметров листов, а также распечатывать чертежи как из пространства листа, так и из пространства модели. Использовать шаблоны с целью упрощения процесса создания новых чертежей, содержащие все требуемые размерные стили, текстовые стили и слои, которые в противном случае пришлось бы создавать вручную при каждом создании нового чертежа. Владеть навыками изготовления детализованных чертей, а также проектирования зданий сооружений и составляющих их элементов в двухмерном пространстве.

– Проработка теоретических вопросов к сдаче зачета.

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

Студент, пропустивший занятия, обязан ознакомиться с теоретическим материалом по теме пропущенного занятия; предварительно выполнив пропущенную работу, прийти на консультацию к преподавателю для проверки правильности выполнения работы.

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

### **Методы обучения**

В методическом плане организация изучения дисциплины «Цифровые технологии в проектирование систем водоснабжения и водоотведения» предусматривает системный (всесторонний) подход изучения данной дисциплины. Здесь, прежде всего, необходимо отметить, что самостоятельно изучаемый курс должен быть закреплен лабораторными занятиями.

На кафедре при преподавании дисциплины применяются следующие методы обучения студентов:

- устное изложение учебного материала на лабораторных занятиях;
- демонстрационным показом решения графических задач в компьютерном классе.
- выполнение лабораторных работ студентами;
- самостоятельное изучение студентами учебного материала по рекомендованной литературе;

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 графических задач

При выполнении графических задач обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться нормативной и справочной литературой, грамотно выполнять и оформлять расчеты и чертежи и умения отрабатывать отчетные документы в срок и с высоким качеством.

### **Методика проведения лабораторных занятий**

Целями проведения лабораторных работ являются приобретение навыков работы и навигации в пространстве плоских чертежей; проектированию и редактированию основных параметров конструктивных объектов; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса.

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению графических задач предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график выполнения лабораторных работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной самостоятельной работой.

Перед началом лабораторного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению лабораторной работы путем короткого собеседования.

Теоретические знания, полученные студентами при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении графических задач. При выполнении индивидуального задания обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться справочной литературой, грамотно выполнять и оформлять графику и умения выполнять отчетные документы в срок и с высоким качеством.

На занятиях по дисциплине должны широко использоваться разнообразные средства обучения, способствующие более полному и правильному пониманию темы лабораторного занятия, а также выработке конструкторских навыков (видео уроки AutoCAD).

### **Программу разработал:**

Али М.С., к.т.н., доцент

Назаркин Э.Е. ст.преп.

  
\_\_\_\_\_  
(полпись)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.02 «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» ОПОП ВО по направлению – 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)» (квалификация выпускника – бакалавр)**

Хановым Нартмиром Владимировичем, профессором кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» ОПОП ВО по направлению – 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре с/х водоснабжения и водоотведения (разработчик – Али М.С., к.т.н. доцент; Назаркин Э.Е. ст.препод)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС 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.В.ДВ.02.02

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» закреплено 2 *компетенции*. Дисциплина «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» и представленная Программа способна 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 «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению – 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области черчения, математики в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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

9. Программа дисциплины «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» предполагает 6 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 – 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (проверка решения графических задач), 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.В.ДВ.02.02 ФГОС направления – 20.03.02 «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 – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименований, периодическими изданиями – 0 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 1 источник и соответствует требованиям ФГОС направления – 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» 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 «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Цифровые технологии в проектировании систем водоснабжения и водоотведения» ОПОП ВО по направлению – 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Али М.С., к.т.н доцентом, Назаркиным Э.Е. ст.препод. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

**Рецензент:** Ханов Н.В., профессор кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», доктор технических наук.

  
(подпись)

«22» 08 2022г.