

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра Инженерной гидрологии**

Рабочая программа факультативной дисциплины

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ CAD СИСТЕМ В ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

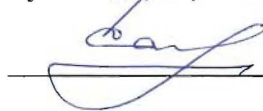
05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная гидрология

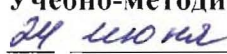
Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная/заочная

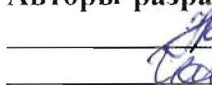
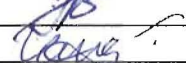
Согласовано
Руководитель ОПОП

 Сакович В.М.

Председатель УМС
 И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
 24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«31» мая 2021 г., протокол № 20/21-10
Зав. кафедрой  Хаустов В.А.

Авторы-разработчики:
 Викторова Н.В.
 Гайдукова Е.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов практических навыков работы в компьютерном приложении *AutoCAD*.

Задачи:

- освоение технологий построения и редактирования графических объектов в *AutoCAD*;
- формирование навыков подготовки чертежей к печати;
- изучение подготовки чертежей к печати.
- умение использования *AutoCAD* в гидрометеорологии.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Использование CAD систем в гидрометеорологии» для направления 05.03.05 – «Прикладная гидрометеорология», профиль – Прикладная гидрология, относится к дисциплинам факультативной части.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Математическое моделирование гидрологических процессов».

Параллельно с дисциплиной «Использование CAD систем в гидрометеорологии» изучаются дисциплины: «Математическое моделирование гидрологических процессов», «Гидрологические расчеты», «Динамика русловых потоков», «Техногенное воздействие на подземный сток и методы его оценки», «Современные технологии в изысканиях».

Дисциплина является основой для научно-исследовательской профессиональной деятельности.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-5.1; ПК-5.2

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-5. Способен выбирать и применять на практике методы инженерных расчетов гидрометеорологических характеристик, проводить анализ полученных результатов	Знать: методы инженерных расчетов гидрометеорологических характеристик Уметь: выбирать и применять на практике методы инженерных расчетов гидрометеорологических характеристик, проводить анализ полученных результатов Владеть: способами выбора и применения на практике методов инженерных расчетов гидрометеорологических характеристик

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-5.1	Применяет на практике методы и технологии анализа и расчета состояния водных объектов	Знать: методы и технологии анализа и расчета состояния водных объектов Уметь: применять методы и технологии анализа и расчета состояния водных объектов Владеть: методами и технологиями анализа и расчета состояния водных объектов
ПК-5.2	Осуществляет критический анализ полученных результатов, дает рекомендации по использованию результатов	Знать: способы критического анализа полученных результатов Уметь: осуществлять критический анализ полученных результатов, давать рекомендации по использованию результатов Владеть: способами критического анализа полученных результатов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	72	–	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28	–	8
в том числе:	-	-	-
лекции	–	–	4
занятия семинарского типа:			
практические занятия	28	–	4
лабораторные занятия			
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	44	–	64

в том числе:	-	-	-
курсовая работа	—		—
контрольная работа	—		—
Вид промежуточной аттестации	зачет	—	зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Введение в компьютерную графику	7	—	2	4	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
2	Основные понятия. Интерфейс программы. Начало работы	7	—	3	6	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
3	Средства создания простых графических объектов. Свойства объектов	7	—	4	6	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
4	Редактирование объектов	7	—	4	6	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
5	Сложные графические объекты. Работа с координатами	7	—	4	6	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
6	ГОСТы для чертежей. Работа со слоями	7	—	3	4	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
7	Компоновка и оформление чертежа	7	—	3	4	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
8	Введение в	7	—	3	4	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2

	трехмерное моделирование							
9	Возможности использования AutoCAD в гидрометеороло гии	7	–	2	4	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
	ИТОГО	-	–	28	44	-	-	-

Таблица 4.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Введение в компьютерную графику	5	1	–	8	Контрольный опрос	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
2	Основные понятия. Интерфейс программы. Начало работы	5	–	1	8	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
3	Средства создания простых графических объектов. Свойства объектов	5	1	–	8	Контрольный опрос	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
4	Редактирование объектов	5	–	1	8	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
5	Сложные графические объекты. Работа с координатами	5	1	–	8	Контрольный опрос	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
6	ГОСТы для чертежей. Работа со слоями	5	–	1	8	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
7	Компоновка и оформление чертежа	5	–	1	8	Задания	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
8	Введение в трехмерное моделирование	5	1	–	8	Контрольный опрос	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2
	ИТОГО	-	4	4	64	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

4.3.1. Введение в компьютерную графику

Векторная и растровая графика. Основы цветопередачи. Формирование изображения на экране. Передача изображения на печатающее устройство.

4.3.2. Основные понятия. Интерфейс программы. Начало работы

Обоснование выбора компьютерного приложения AutoCAD в качестве ведущего приложения в данном виде работ. Среда AutoCAD: панели инструментов, рабочая область, командная строка. Работа с командной строкой. Ввод команд. Зумирование и панорамирование. Регенерация чертежа. Области выделения (синяя и зеленая).

4.3.3. Средства создания простых графических объектов. Свойства объектов

Создание примитивов: линия, окружность, дуга, прямоугольник, многоугольник, точка, направляющая линия, сплайн, полилиния, граница. Особенности построения дуг и окружностей.

4.3.4. Редактирование объектов

Операции преобразования: copy, mirror, move, rotate, scale и др. Редактирование контуров: extend, fillet, offset, stretch, trim и др. Служебные команды: dist, id, area и др.

4.3.5. Сложные графические объекты. Работа с координатами

Работа с блоками. Штриховка. Работа с системой координат (прямоугольные и полярные).

4.3.6. ГОСТы для чертежей. Работа со слоями

Особенности ввода текста в AutoCAD. Многострочный и блочный тип ввода текста. Нанесение размеров. Архитектурный и машиностроительный ГОСТы. Настройка стилей. Работа со слоями.

4.3.7. Компоновка и оформление чертежа

Подготовка к печати. Плавающие виды. Настройка параметров листа. Вывод на печать.

4.3.8. Введение в трехмерное моделирование

Основы 3D моделирования в программе AutoCAD. Основные принципы трехмерных построений. Построение трехмерных моделей. Средства просмотра трехмерных моделей. Редактирование объектов в трехмерном пространстве.

4.3.9. Возможности использования AutoCad в гидрометеорологии

Вычерчивание гидрологических объектов. Вычисление площадей водосбора. Выделение зон затопления и подтопления. Специфические работы с помощью AutoCAD.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Ввод команд.	1	1
2	Области выделения (синяя и зеленая).	1	1
3	Создание примитивов: линия, окружность, дуга, прямоугольник, многоугольник, точка, направляющая линия, сплайн, полилиния, граница.	2	2

4	Построение дуг и окружностей.	1	1
5	Операции преобразования: copy, mirror, move, rotate, scale.	2	2
6	Редактирование контуров: extend, fillet, offset, stretch, trim.	2	2
7	Служебные команды: dist, id, area.	2	2
8	Работа с блоками.	1	1
9	Штриховка.	1	1
10	Работа с системой координат (прямоугольные и полярные).	1	1
11	Многострочный и блочный тип ввода текста.	1	1
12	Нанесение размеров.	2	2
13	Настройка стилей.	2	2
14	Работа со слоями.	1	1
15	Плавающие виды.	1	1
16	Настройка параметров листа.	1	1
17	Вывод на печать.	1	1
18	Построение трехмерных моделей.	1	1
19	Просмотр трехмерных моделей.	1	1
20	Редактирование объектов в трехмерном пространстве.	2	2
21	Возможности использования AutoCad в гидрометеорологии	1	1

Таблица 6.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Основные понятия. Интерфейс программы. Начало работы	20	1
2	Редактирование объектов	20	1
3	ГОСТы для чертежей. Работа со слоями	20	1
4	Компоновка и оформление чертежа	20	1

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 80 ;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 20 .

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения **зачета**: тестирование.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ПК-5.1; ПК-5.2

1. Технология построения и редактирования графических объектов в AutoCAD.
2. Основные ГОСТы оформления чертежей.
3. Технология подготовки чертежей к печати.
4. Возможности использования AutoCAD в гидрометеорологии.
5. Назначение и возможности AutoCAD.
6. Технология работы с командами.
7. Способы выделения объектов.
8. Свойства объектов.
9. Технология работы с абсолютными и относительными координатами.

Перечень практических заданий к зачету:

ПК-5.1; ПК-5.2

1. Ввод команд.
2. Области выделения (синяя и зеленая).
3. Создание примитивов: линия, окружность, дуга, прямоугольник, многоугольник, точка, направляющая линия, сплайн, полилиния, граница.
4. Построение дуг и окружностей.
5. Операции преобразования: copy, mirror, move, rotate, scale.
6. Редактирование контуров: extend, fillet, offset, stretch, trim.
7. Служебные команды: dist, id, area.
8. Работа с блоками.
9. Штриховка.
10. Работа с системой координат (прямоугольные и полярные).
11. Многострочный и блочный тип ввода текста.
12. Нанесение размеров.
13. Настройка стилей.
14. Работа со слоями.
15. Плавающие виды.
16. Настройка параметров листа.
17. Вывод на печать.
18. Построение трехмерных моделей.
19. Просмотр трехмерных моделей.
20. Редактирование объектов в трехмерном пространстве.
21. Возможности использования AutoCad в гидрометеорологии

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Выполнение практических заданий	0–80
Промежуточная аттестация	0–20
ИТОГО	0–100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 80 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 8.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	80-100
Незачтено	0-79

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Использование САД систем в гидрометеорологии».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Жарков Н.В. AutoCAD 2016. – Наука и Техника, 2016. – 624 с.
2. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование, ДМК Пресс, 2016. – 756 с.

Дополнительная литература

1. Кириллова Т.И., Поротникова С.А. Компьютерная графика AutoCAD 2013, 2014. – Издательство Уральского университета, 2016. – 158 с.
2. Прокди Р., Жарков Н., Финков М. AutoCAD 2015: Полное руководство. – Наука и техника, 2015. – 604 с.
3. Компьютерное конструирование в AutoCAD 2016. – НИУ ИТМО, 2015. – 196 с.
4. Орлов А.А. AutoCAD 2015. – Питер, 2015. – 384 с.
5. Перепелица Ф.А. Компьютерное конструирование в AutoCAD 2016. Начальный курс. – СПб.: НИУ ИТМО, 2015. – 195 с.
- 6.
7. 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
8. Портал о черчении <https://drawing-portal.com/video-uroki/samouchiteli-avtokad.html>
9. Школа AutoCAD <https://autocad-specialist.ru/video-uroki-autocad.html>
10. Самоучитель AutoCAD <http://www.hozainvdome.ru/wp-content/uploads/2015/10/AutoCAD-2009-samouchitel.pdf>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. windows 7 48130165 21.02.2011
2. office 2010 49671955 01.02.2012
3. AutoCAD 2016

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
2. Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
3. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База Web of Science
2. База Scopus
3. База Elibrary

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитории для проведения занятий практического, семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Самостоятельная работа проводится в читальном зале библиотеки, а также в Бюро гидрологических прогнозов, укомплектованного: компьютерами, копировально-множительной техникой, мультимедиа оборудованием (переносные проектор, экран).

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Бюро гидрологических прогнозов – укомплектовано специализированной мебелью

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

