МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

(должность)

(ФИО)

03.09.2026 г.

МОДУЛЬ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ (DIGITAL)
Компьютерное проектирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b200302_26_1 киовр.plx
Направление 20.03.02 - РФ, 760100 - КР Природообустройство и водопользование
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"

Форма обучения
очная

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 59,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,1	48,1	48,1	48,1
Сам. работа	59,9	59,9	59,9	59,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
доцент, к.т.н., Султаналиева Турсунбубу .;старший преподователь, Кайыпова Назгул Усенбековна

Рецензент(ы):
к.т.н., Шаршеев Эрмек Сабырович;к.т.н., Ботоканова Бактыгул Асанкожоевна

Согласовано РОП:

Рабочая программа дисциплины
Компьютерное проектирование

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.02 - РФ, 760100 - КР Природообустройство и водопользование
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, механики и транспорта

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Компьютерное проектирование

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины «Компьютерное проектирование» являются освоение методологии и технологии
1.2	выполнения графических работ на компьютере, и разработка пользовательского графического интерфейса в
1.3	программах AutoCAD, Civil 3D.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.1.09
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика (Модуль цифровых компетенций (Digital))
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика (Модуль цифровых компетенций (Digital))
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б2.В.01(П). Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.2	Б1.О.4.04. Геодезия и картография
2.2.3	Б1.В.1.10. Проектирование водохозяйственных систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6: Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования;	
Знать:	
Уровень 1	- терминологию современных информационных технологий, для разработки и реализации проектов в области природообустройства и водопользования.
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	-выбирать современные информационные технологии и программные средства, формировать структуру методов анализа при решении задач профессиональной деятельности, в области природообустройства и водопользования.
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	современными информационными технологиями и программными средствами в области природообустройства и водопользования.
Уровень 2	
Уровень 3	

ОПК-3: Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования;	
Знать:	
Уровень 1	- принципы использования измерительной и вычислительной техники, применяемых в сфере природообустройства и водопользования; информационно-коммуникационные технологии, используемые в области природообустройства и водопользования.
Уровень 2	- информационно-коммуникационные технологии, используемые в области природообустройства и водопользования.
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	-применять в профессиональной деятельности в проектах природообустройства и водопользования информационно-коммуникационные технологии, измерительную и вычислительную технику.
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	

Уровень 1	-навыками использования профессиональной измерительной и вычислительной техники, при обеспечении проектов в области природообустройства и водопользования; - информационно-коммуникационными технологиями в сфере своей профессиональной деятельности при участии в проектах природообустройства и водопользования.
Уровень 2	
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	3.1.1 ОПК-3:
3.1.2	
3.1.3	
3.1.4	УП: b200302_25_1 киовр.plx стр. 6
3.1.5	3.1.2 • программные комплексы (ArcGIS/QGIS, HEC-RAS, SWMM, AutoCAD, Civil 3D и др.) для решения задач
3.1.6	водного хозяйства;
3.1.7	3.1.3 • построение цифровых моделей рельефа, водосборов, русловых участков;
3.1.8	3.1.4 • гидрологические и гидродинамические модели;
3.1.9	3.1.5 • различные типы данных (картографические, гидрологические, геодезические);
3.1.10	3.1.6 • расчёты и визуализацию результатов моделирования в виде карт, графиков, схем.
3.1.11	3.1.7 ОПК-6:
3.1.12	3.1.8 • принципы инженерного проектирования гидротехнических сооружений и водохозяйственных систем;
3.1.13	3.1.9 • нормативные требования и методики расчёта при проектировании водохозяйственных объектов;
3.1.14	3.1.10 • методы создания цифровых проектных моделей и их анализа;
3.1.15	3.1.11 • основы расчёта устойчивости, пропускной способности, регулирования стока, водного баланса;
3.1.16	3.1.12 • технологию BIM/CIM-проектирования в области водного хозяйства.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	3.2.1 ОПК-3:
3.2.2	3.2.2 • применять программные комплексы (ArcGIS/QGIS, HEC-RAS, SWMM, AutoCAD, Civil 3D и др.) для
3.2.3	решения задач водного хозяйства;
3.2.4	3.2.3 • выполнять построение цифровых моделей рельефа, водосборов, русловых участков;
3.2.5	3.2.4 • разрабатывать и анализировать гидрологические и гидродинамические модели;
3.2.6	3.2.5 • интегрировать различные типы данных (картографические, гидрологические, геодезические);
3.2.7	3.2.6 • проводить расчёты и визуализацию результатов моделирования в виде карт, графиков, схем.
3.2.8	3.2.7 ОПК-6:
3.2.9	3.2.8 • проектировать элементы водохозяйственных систем (каналы, водохранилища, водосбросы, защитные
3.2.10	сооружения) в CAD/BIM-средах;
3.2.11	3.2.9 • выполнять моделирование работы водохозяйственных объектов при различных эксплуатационных
3.2.12	режимах;
3.2.13	3.2.10 • проводить оценку эффективности проектных решений на основе компьютерных расчетов;
3.2.14	3.2.11 • разрабатывать цифровые схемы регулирования водных ресурсов;
3.2.15	3.2.12 • готовить проектную и расчётно-графическую документацию в соответствии с нормами.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	3.3.1 ОПК-3:
3.3.2	3.3.2 • навыками работы в современных программных средах проектирования и моделирования;
3.3.3	3.3.3 • методами обработки больших наборов данных, их конвертации и подготовки к моделированию;
3.3.4	3.3.4 • инструментами автоматизации расчётов и проектных процессов (скрипты, модули, плагины);
3.3.5	3.3.5 • средствами представления и защиты проектных решений в цифровом формате.
3.3.6	3.3.6
3.3.7	3.3.7 ОПК-6:
3.3.8	3.3.8 • технологиями параметрического и информационного моделирования объектов;
3.3.9	3.3.9 • инструментами оценки риска и прогнозирования поведения водных систем на основе компьютерных
3.3.10	моделей;

3.3.11	3.3.10	• современными программными комплексами для гидравлических и гидрологических расчётов;
3.3.12	3.3.11	• навыками подготовки технических отчётов, презентаций и визуализаций проектных решений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Автоматизация плоского черчения в гидротехническом проектировании							
1.1	Интерфейс и базовая геометрия AutoCAD в водохозяйственном проектировании. Настройка рабочего пространства. Использование систем координат. Особенности построения планов водозаборов и линейных каналов с помощью базовых примитивов (отрезки, полилинии, дуги). /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Структурирование графических данных и оформление по стандартам СПДС/ЕСКД .Организация чертежа с помощью слоев. Управление свойствами объектов (цвет, тип и вес линий). Создание аннотаций: стандарты нанесения размеров, выносок и уровней бьефов на разрезах гидротехнических сооружений (ГТС). /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Создание плоской схемы и плана водохозяйственного узла с использованием продвинутых инструментов редактирования и привязок в AutoCAD. /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Изучение нормативной базы и стандартов оформления (8 ч). Самостоятельный анализ требований ГОСТ и СПДС к оформлению чертежей гидротехнических сооружений, систем мелиорации и обводнения территорий. /Ср/	3	8	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
1.5	Блоки, параметризация и вывод чертежей на печать. Понятие статических и динамических блоков (на примере задвижек, затворов и насосного оборудования). Настройка пространства Листа. Создание видовых экранов. Масштабирование элементов чертежа водохозяйственного узла перед выводом на печать /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			

1.6	• Практическое занятие 2 (4 ч). Оформление продольного разреза грунтовой плотины: настройка слоев, нанесение штриховок грунтов, простановка высотных отметок бьефов и геометрических размеров по требованиям СПДС. /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
1.7	Разработка библиотеки динамических блоков технологического оборудования (задвижки, затворы, фланцы) для схем комплексного использования водных ресурсов. /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
1.8	Доработка и оформление графических материалов в AutoCAD (12 ч). Завершение построения разрезов плотин и планов водозаборов, начатых на практиках. Подготовка листов к печати в PDF. /Ср/	3	12	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 2. Цифровое трехмерное моделирование объектов водопользования (Autodesk Civil 3D)							
2.1	Основы Civil 3D и создание Цифровой модели рельефа (ЦМР). Философия динамического проектирования. Импорт данных инженерно-геодезических изысканий (точечные файлы). Построение и редактирование поверхностей рельефа водосборной площади. Структурные линии. /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Проектирование линейно-протяженных водохозяйственных объектов. Создание динамических трасс (оси каналов, защитных дамб). Работа с продольными профилями: построение профиля естественной земли и проектирование проектной линии дна канала с учетом уклонов /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Импорт текстовых файлов геодезической съемки створа гидроузла. Построение трехмерной поверхности рельефа и отображение горизонталей. Анализ водосборных площадей. /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			

2.4	Трассирование магистрального оросительного канала. Построение продольного профиля по естественной земле и трассирование проектной линии дна канала. /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.5	Моделирование рельефа по архивным топокартам (10 ч). Самостоятельная практика по оцифровке растровых топографических карт (изогипс) и созданию на их основе поверхностей в Civil 3D. /Ср/	3	10	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.6	Трехмерное моделирование коридоров каналов и дамб. Конструкции и элементы конструкций в Civil 3D. Создание 3D-модели (коридора) открытого магистрального канала трапецеидального сечения. Построение поперечных профилей (сечений). /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.7	Создание трехмерного коридора канала трапецеидального сечения с бермами. Построение проектной поверхности канала и вычисление объемов земляных работ по выемке. /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.8	Вертикальная планировка и площадные объекты водного хозяйства. Инструменты профилирования (Grading). Моделирование земляных емкостей: проектирование чаши руслового пруда, накопителей и откосов плотин. Динамическое сопряжение проектных откосов с естественным рельефом. /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.9	Расчет объемов земляных работ и гидрологический анализ чаши водоема. Методы подсчета объемов выемки и насыпи (метод композитных поверхностей). Построение картограммы земляных масс. Генерация таблиц объемов. Расчет вместимости водохранилища: вычисление объемов воды по горизонталям (зеркалу воды). /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			

2.10	• Практическое занятие 7 (4 ч). Моделирование чаши водохранилища (руслового пруда) с помощью объектов профилирования. Проектирование земляной дамбы обвалования с заданным уклоном заложения откосов. /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.11	• Практическое занятие 8 (4 ч). Расчет полезной и полной вместимости смоделированного водохранилища. Построение графика зависимости объема воды от отметки уровня верхнего бьефа (УВБ). Оформление строительной	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.12	Выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) (20 ч). Сквозной индивидуальный проект: По выданным координатам точек изысканий построить ЦМР, запроектировать подводящий канал и пруд-накопитель. Рассчитать баланс земляных масс (добиться минимального соотношения выемки и насыпи) и составить таблицу объемов. /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.13	Подготовка к итоговому зачету (10 ч). Повторение теоретического материала, проверка работоспособности созданных динамических моделей, подготовка портфолио выполненных чертежей. /Ср/	3	9,9	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.14	/КрТО/	3	0,1	ОПК-3 ОПК-6	Э1 Э2 Э3 Э4			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. В чем заключается различие между Пространством модели (Model) и Пространством листа (Layout)? Для выполнения каких задач предназначено каждое из них?
2. Каковы особенности работы с Полилинией (Polyline)? Чем она отличается от обычного Отрезка (Line) и в каких случаях её применение обязательно при черчении гидротехнических схем?
3. Что такое «Объектные привязки» (Osnap) и «Отслеживание» (Otrack)? Каким образом они обеспечивают высокую точность геометрических построений без ввода координат вручную?
4. Для чего используются Слои (Layers) в AutoCAD? Как управлять видимостью, блокировкой и свойствами (цвет, тип и вес линий) отдельных элементов чертежа с помощью слоев?
5. В чем разница между свойствами объекта, заданными «По слою» (ByLayer), и свойствами, назначенными индивидуально? Почему в профессиональном проектировании рекомендуется использовать «По слою»?
6. Что такое «Блок» (Block) в AutoCAD? Каковы преимущества использования блоков при создании повторяющихся элементов чертежа (например, насосов, задвижек, фланцев)?
7. Чем «Динамический блок» отличается от обычного статического блока? Какие параметры и действия (например, растяжение, поворот, выбор видимости) можно в него заложить?
8. Каково назначение Атрибутов блока (Attributes)? Как с их помощью автоматизировать заполнение спецификаций или штампов (основных надписей) чертежа?
9. Как работает инструмент «Штриховка» (Hatch)? Что такое ассоциативная штриховка и как правильно настроить

её масштаб при отображении различных типов грунтов или материалов (бетон, вода, песок)?
10. Каким образом настраивается «Аннотативность» (Annotative) для текстов, размеров и штриховок? Какую проблему она решает при выводе одного и того же элемента чертежа в разных масштабах?
11. Каковы правила нанесения и редактирования Размеров (Dimensions) по ГОСТ? Как настроить размерный стиль, чтобы стрелки, выносные линии и шрифты соответствовали требованиям ЕСКД?
12. Для чего нужны Видовые экраны (Viewports) в пространстве листа? Как задать точный масштаб отображения чертежа (например, 1:100 или 1:500) внутри видового экрана?
13. Как использовать команду «Очистить» (Purge) и для чего необходимо периодически выполнять проверку и оптимизацию файла чертежа (.dwg)?
14. Что такое «Внешние ссылки» (Xref), чем они отличаются от вставки блоков и как они помогают при совместной работе нескольких инженеров над одним проектом?
15. Каков алгоритм подготовки чертежа к печати или экспорту в формат PDF? Как настроить таблицу стилей печати (например, monochrome.ctb) для получения четкого черно-белого чертежа с правильной толщиной линий?
16. В чем заключается концепция динамического (сквозного) проектирования в Civil 3D и чем этот подход принципиально отличается от классического черчения в базовом AutoCAD?
17. Каковы основные способы создания Цифровой модели рельефа (ЦМР)? Какие исходные данные (форматы файлов) можно импортировать в программу для построения поверхности?
18. Что такое «структурные линии» (Breaklines) поверхности в Civil 3D, для чего они применяются и как влияют на триангуляцию (построение сети TIN) при моделировании откосов дамб или берегов рек?
19. Каким образом осуществляется редактирование поверхности ЦМР, если в исходных геодезических данных обнаружены некорректные точки или аномальные пики/впадины?
20. Каков алгоритм создания динамической Оси трассы (например, для магистрального оросительного канала) и как программа реагирует на изменение радиусов закругления или геометрии трассы на плане?
21. Как построить Продольный профиль по существующей земле и чем он отличается от «Проектного профиля» (красной линии дна канала или гребня плотины)?
22. Что такое «Конструкция» (Assembly) и «Элемент конструкции» (Subassembly) в Civil 3D? Из каких элементов собирается поперечное сечение водопроводного канала трапецеидального профиля?
23. Каков процесс создания трехмерного «Коридора» (Corridor)? Какие три компонента (исходные данные) критически необходимы для его генерации?
24. Для чего используются «Целевые параметры» (Targets) в коридорах и как настроить откос канала или дамбы так, чтобы он автоматически «дотягивался» (срезался) до существующего естественного рельефа?
25. Что такое «Объекты профилирования» (Grading) и в каких случаях при проектировании объектов водопользования (например, чаши пруда или котлована накопителя) их использовать эффективнее, чем метод коридоров?
26. Как выполнить расчет объемов земляных работ (выемки и насыпи) между естественной поверхностью земли и проектной поверхностью канала/водоема? Какой инструмент для этого используется?
27. Каким образом в Civil 3D автоматизируется построение Строительной картограммы земляных масс по методу квадратов?
28. Как определить вместимость (объем воды) запроектированного водохранилища или пруда при различных отметках уровня верхнего бьефа (УВБ) с помощью инструментов анализа поверхностей?
29 Что такое «Быстрые ссылки на данные» (Data Shortcuts), для чего они нужны при коллективной работе над крупными водохозяйственными проектами?
30.Как в Civil 3D автоматически сгенерировать ведомости объемов земляных работ или ведомости углов поворота и прямых для линейного канала?

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

По учебному плану не рассмотрены письменные работы (эссе, рефераты, курсовые работы и др..).

5.3. Фонд оценочных средств

1. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство — текущий контроль	Оценочное средство — промежуточная аттестация
Раздел 1. Автоматизация плоского черчения в гидротехническом проектировании (AutoCAD)	• Лабораторные работы №1, №2, №3 • Тестовые задания (Модуль AutoCAD)	Зачет (Теоретические вопросы + практическое задание в CAD-системе)
Раздел 2. Цифровое трехмерное моделирование объектов водопользования (Civil 3D)	• Лабораторные работы №4, №5, №6, №7, №8 • Защита Расчетно-графического задания (РГЗ)	

2. Критерии и показатели оценивания (Дескрипторы)

• «Зачтено»: Студент демонстрирует прочные знания теории автоматизированного проектирования, свободно владеет инструментарием AutoCAD и Civil 3D. Без ошибок импортирует геодезические данные, строит ЦМР, трассирует каналы и рассчитывает объемы земляных работ. Лабораторные работы и РГЗ выполнены в полном объеме, оформлены по стандартам ЕСКД/СПДС. Допускаются 1–2 несущественные графические погрешности, исправляемые при защите.

• «Не зачтено»: Студент не знает базовых алгоритмов программ, не способен самостоятельно построить ЦМР или спроектировать профиль объекта по выданным координатам. Отсутствуют выполненные лабораторные работы или расчетно-графическое задание. Оформление чертежей грубо нарушает требования ГОСТ

3. Оценочные средства текущего контроля

3.1. Задания для защиты лабораторных работ (Типовые кейсы)
Студент получает индивидуальные дежурные вводные при защите графических файлов (.dwg):
• Кейс к разделу AutoCAD: «В представленном разрезе грунтовой плотины измените заложение верхового откоса с 1:2 на 1:2.5, пересчитайте объем штриховки ядра плотины и измените уровень верхнего бьефа (УВБ) с использованием динамического блока отметки уровня».
• Кейс к разделу Civil 3D: «В созданной цифровой модели рельефа добавьте дополнительную структурную линию (бровку берега) по заданным координатам. Продемонстрируйте, как изменился продольный профиль дна оросительного канала и автоматически пересчитайте общую выемку грунта».
3.2. Тестовые задания (Примеры вопросов с закрытым ответом)
1. Какой тип поверхности в Autodesk Civil 3D строится на основе сети треугольников по методу Делоне?
• а) Поверхность сетки (Grid)
• б) Поверхность TIN (триангуляционная сеть)
• в) Текстурированная поверхность
• г) Поверхность профилирования
2. Какое свойство или инструмент AutoCAD позволяет автоматически изменять масштаб отображения текста и размеров на листах при изменении масштаба видового экрана?
• а) Ассоциативность
• б) Параметризация
• в) Аннотативность
• г) Динамический блок
4. Оценочные средства промежуточной аттестации (Зачет)
4.1. Теоретические вопросы к зачету
(Включают 30 ранее утвержденных вопросов по AutoCAD и Civil 3D, скомпонованных в билеты по 2 вопроса).
• Пример Билета №1:
1. В чем заключается концепция динамического (сквозного) проектирования в Civil 3D и чем этот подход отличается от черчения в базовом AutoCAD?
2. Что такое «Блок» в AutoCAD? Каковы преимущества использования блоков при создании повторяющихся элементов водохозяйственных схем?
4.2. Практические задания на зачет (Экзаменационные задачи в CAD)
На зачете студенту выделяется ПК с установленным ПО и индивидуальное задание (время выполнения — 45 минут):
• Вариант 1 (AutoCAD): По заданной принципиальной схеме вычертить узел управления трубчатого водовыпуска. Создать динамический блок задвижки с возможностью изменения диаметра (Ду 200, 300, 400). Оформить чертеж на Листе формата А3 со штампом по ГОСТ в масштабе 1:20.
• Вариант 2 (Civil 3D): Импортировать файл геодезических точек points_variant_2.txt. Построить поверхность рельефа. Запроектировать трассу канала длиной 300 метров. Построить продольный профиль, нанести проектную линию дна канала с уклоном i = 0.002. Сгенерировать ведомость объемов земляных работ.
5. Методические материалы по процедуре оценивания
• Тестирование проводится на 16-й неделе семестра в компьютерном классе (компьютерное тестирование).
• К зачету допускаются студенты, защитившие все 8 лабораторных работ и выполнившие РГЗ по индивидуальным гидрологическим/топографическим исходным данным.
• При выполнении практического задания на зачете оценивается скорость работы, отсутствие геометрических коллизий в модели, правильность сопряжения откосов с рельефом и строгое соблюдение регламентов ЕСКД/СПДС.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Средства текущего контроля
Используются в практические занятия.
1.1. Тестирование
• Тесты по основам CAD-систем (AutoCAD, Civil 3D).
• Тесты по основам ГИС (QGIS, ArcGIS).
• Тесты по цифровым моделям рельефа, TIN и DEM.
• Тесты по гидравлическому моделированию (HEC-RAS).
1.2. Практические задания
• Построение цифровой модели местности (ЦМР).
• Создание TIN-модели и карты изолиний.
• Проектирование продольного и поперечных профилей канала.
• Создание слоёв в ГИС, работа с атрибутами.
• Оцифровка гидрографической сети.
• Моделирование русловых процессов в HEC-RAS.
• Составление карт схем водосбора и водохозяйственных объектов.
• Визуализация результатов моделирования.
1.3. Мини-проекты
• Модель участка реки с расчётом уровней воды.
• Модель рельефа и проектирование водоотводящих канав.
• Разработка схемы водохозяйственного комплекса в ГИС.
1.4. Контрольные работы
• Контрольная работа №1: «Методы цифрового моделирования и проектирования».
• Контрольная работа №2: «ГИС-технологии в проектировании водных объектов».
2. Средства рубежного контроля

.2.1. Рубежные контрольные тесты
• Тест по блоку CAD-проектирования.
• Тест по блоку ГИС-технологий.
• Тест по блоку гидрологического и гидравлического моделирования.
3. Средства итогового контроля
Определяют степень сформированности компетенций.
3.1. Итоговый дифференцированный зачет.
Состоит из:
• Теоретической части – вопросы по:
цифровому моделированию;
- компьютерному проектированию гидротехнических сооружений;
- ГИС-технологиям;
- моделированию потоков и водосистем.
• Практической части – выполнение задания в программе:
- построение профиля канала,
- создание карты рельефа,
- настройка модели русла реки,

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Видеобучение AutoCAD	http://autocad-prosto.ru
Э2	База данных ГОСТов	http: gost-baza.ru
Э3	/ Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/book/1323 (дата обращения:
Э4	Онлайн-курс «Проектирование мелиоративных систем в AutoCAD Civil 3D»	https://infrabim.pro/Improvement

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	1.AutoCAD;
6.3.1.2	2,SolidWorks.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	• Автоматизированная информационная система «Государственный водный реестр» (АИС ГВР) — государственная база данных, содержащая документированные сведения о водных объектах, речных бассейнах, водохозяйственных участках и использовании водных ресурсов, необходимые для сбора исходных данных при проектировании.
6.3.2.2	• Портал информационных систем водохозяйственного комплекса (ИС ВХК) — база знаний и данных по управлению водными ресурсами, мелиорации и комплексному использованию водных объектов.
6.3.2.3	• Национальная система пространственных данных / Публичная кадастровая карта (ПКК) — база данных кадастрового учета и пространственных сведений о земельных участках, границах водоохранных зон и прибрежных защитных полос, используемая в качестве основы для Civil 3D.
6.3.2.4	• Информационная система Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) — архивные и оперативные базы данных гидрологических наблюдений (расходы воды, уровни бьефов), необходимые для расчета параметров проектируемых сооружений.
6.3.2.5	• Базы данных и библиотеки расчетных элементов САПР (Autodesk Knowledge Network, BIM-каталоги ГТС) — профессиональные базы электронных динамических блоков, параметрических элементов конструкций каналов, дамб, водопропускных сооружений и насосного оборудования для AutoCAD и Civil 3D.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	7.1 Вуз располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной,
7.2	практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы
7.3	обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и
7.4	противопожарным правилам и нормам.
7.5	7.2 Перечень материально-технического обеспечения включает в себя: - здания и помещения, находящиеся у
7.6	вуза на правах собственности, оформленные в соответствии с действующими требованиями, в том числе
7.7	компьютерный класс кафедры ГТС и ВР (9 компьютеров), лаборатория ГТС, лаборатория КИОВР, лаборатория
7.8	гидроэнергетики.
7.9	7.3 При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время

7.10	самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе факультета с выходом в сеть Интернет в
7.11	соответствии с объемом изучаемой дисциплины. Вуз обеспечивает доступ студентам к сети Интернет, а также
7.12	необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.
7.13	7.4 Непосредственно для изучения дисциплины используются:
7.14	7.5 Учебные аудитории для лекционных занятий, оснащенные оборудованием для демонстрации
7.15	иллюстрированного материала, для проведения занятий в интерактивной форме.
7.16	7.6 Учебные аудитории для практических занятий, оснащенные компьютерами с установленной программ
7.17	AutoCAD, Civil 3D для проведения занятий.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта (Приложение 1).
Предусмотрено проведение занятий в форме лекций, где студенты слушают тематический материал и составляют краткий конспект-тезис. По темам лекционного материала проводятся практические занятия.
Студентам предлагается часть тематического материала на самостоятельную проработку. В самостоятельную работу студентов входит не только тщательная проработка лекционного материала, но и выполнение упражнений, начатых на практических занятиях в аудитории.
Запланировано 2 теста и выполнение чертежа заданного объекта. Каждому студенту выдается отдельное задание по вариантам. Необходимо предварительно самостоятельно обращаться к лекционному материалу, учебникам, интернет ресурсам, рекомендуемым преподавателем, просматривать справочную и нормативную литературу.
Оценка знаний студента предполагается по баллам, приведенным в технологической карте. Если общее количество набранных баллов менее 60, то необходимо отработать задания, по которым были самые низкие баллы – выполнить практическую работу, составить конспект пропущенной лекции и т.п.