**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Автомобильных дорог»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 15 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

Специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое
прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных
дорог

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Мартьянов
Владимир Иванович
Дата подписания: 17.04.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Балабанов Вадим
Борисович
Дата подписания: 29.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Информационные технологии в транспортном строительстве» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.11, ОПК-2.6, ОПК-2.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-2.11	Использует современные программные комплексы при автоматизированном проектировании	Знать Знать назначение программных комплексов автоматизированного проектирования в своей профессиональной сфере Уметь Уметь работать в среде NanoCAD Владеть Владеть основными методами работы автоматизированного проектирования
ОПК-2.6	Демонстрирует знания о принципах работы современных информационных систем	Знать Знать принципы работы технических средств информационных технологий Уметь Уметь подобрать требуемую конфигурацию персонального компьютера Владеть Владеть методами подбора необходимых средств для модернизации ПК
ОПК-2.9	Применяет программные средства для обработки, анализа, визуализации и защиты данных	Знать Знать классификацию программных средств информационных технологий Уметь Уметь работать с текстовыми редакторами и табличными процессорами, защитить свой компьютер от основных угроз Владеть Владеть методами работы с информацией с помощью текстовых редакторов, электронных таблиц, антивирусных средств для об-работки, анализа, визуализации и защиты данных

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Информационные технологии в транспортном строительстве» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика», «Информационные технологии»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог», «Основы проектирования автомобильных дорог», «Проектирование автомобильных дорог», «Учебная практика: изыскательская практика», «Учебная практика: ознакомительная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 8 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)			
	Всего	Семестр № 2	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	108	72
Аудиторные занятия, в том числе:	128	32	48	48
лекции	16	0	16	0
лабораторные работы	112	32	32	48
практические/семинарские занятия	0	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	124	76	24	24
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Программные средства информационных технологий			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,	32			2, 3, 4, 5	56	Отчет по лабораторной работе

	(ИТ)			9, 10, 11						
2	Цифровые техноло-гии (ЦТ) как част-ный случай ИТ. Сквозные цифровые технологии. Цифро-вая экономика							1, 6	20	Доклад
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего				32				76	

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Экологическая этика в сфере ИТ. «Зеленые технологии»	2	2					1	4	Реферат
2	Цифровые технологии в строительстве	1, 3, 4, 5, 6, 7	14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	32			1, 2, 3, 4	20	Просмотр
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		32				60	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Цифровые технологии в строительстве			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	36			1, 2	4	Отчет по лабораторной работе
2	Технические сред-ства ИТ			9	6			1, 2, 3	10	Отчет по лабораторной работе
3	Информационная безопасность			10	6			1, 2, 3	10	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего				48				24	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Программные средства информационных технологий (ИТ)	Нормативно-справочные системы в строительстве. Текстовые редакторы на примере MS Word. Табличные редакторы на примере MS Excel. Геоинформационные системы. Служебные программы. Архиваторы
2	Цифровые технологии (ЦТ) как частный случай ИТ. Сквозные цифровые технологии. Цифровая экономика	Понятие ИТ и ЦТ. Цифровые и аналоговые ИТ. Сферы применения ЦТ. Ключевые ЦТ XXI века. Дорожные карты сквозных цифровых технологий: Нейротехнологии и искусственный интеллект; Системы распределенного реестра; Квантовые технологии; Технологии «больших данных»; Интернет вещей; Технологии беспроводной связи; Технологии виртуальной и дополненной реальностей (VR и AR); Компоненты робототехники и сенсорики; Облака; Блокчейн; Промышленный интернет; Новые производственные технологии (digital twin, smartmanufacturing). Цифровая экономика Российской Федерации.

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Экологическая этика в сфере ИТ. «Зеленые технологии»	Основные проблемы, стимулирующие возникновение и развитие Green IT. Положительные последствия развития информационных технологий
2	Цифровые технологии в строительстве	Цифровизация строительной, дорожной отрасли. Цифровые дороги. Интеллектуальные транспортные системы. Технологии BIM, TIM, VR в строительстве. Цифровизация городского хозяйства. Ведомственный проект «Умный город». Системы автоматизированного проектирования в строительстве, в транспортном строительстве. САПР отечественного производства NanoCAD, Робур, IndorCAD, CREDO

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Цифровые технологии в строительстве	Системы автоматизированного проектирования в транспортном строительстве. САПР отечественного производства NanoCAD
2	Технические средства ИТ	Неймановская архитектура, базовая конфигурация персонального компьютера.
3	Информационная безопасность	Факторы, угрожающие компьютерной безопасности. Классификация компьютерных вирусов. Современные тенденции угроз информационной безопасности. Антивирусное программное обеспечение. Методы защиты информации от вирусов. Настройка локальной и сетевой политики безопасности. Общий план мер

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Поиск информации в сети, в нормативно-справочных системах в области строительства	2
2	Сложное форматирование в MS Word Создание штампов для отчетов	2
3	Сложное форматирование в MS Word. Создание шаблона для курсового проектирования.	2
4	Табличный процессор MS Excel. Общие методы работы.	4
5	Табличный процессор MS Excel. Использование Мастера диаграмм при решении задач в области дорожного строительства и организации дорожного движения	4
6	Использование инструмента Специальная вставка в табличном процессоре MS Excel. Подсчет попикетных объемов насыпи(выемки) земляного полотна авто-мобильной дороги. Построение графиков попикетных объемов	4
7	Табличный процессор Excel. Использование Мастера функций в различных предметных областях	2
8	Табличный процессор MS Excel для решения общетехнических задач.	4
9	Использование табличного процессора Excel для решения математических задач. Построение графиков функций.	2
10	Применение автофильтров в табличном процессоре MS Excel	2
11	Служебные программы (утилиты). Архиваторы	4

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Ознакомление с системой NanoCAD. Настройка интерфейса и режимов построения. Единицы измерения и чертежные границы.	4
2	Основы работы с чертежом в приложении NanoCAD. Техника работы с командой. Задание координат точек. Команды управления экраным изображением. Способы выделения объектов. Построение линейных объектов.	4
3	САПР NanoCAD. Общие свойства объектов. Построение объектов с использованием слоев.	2
4	САПР NanoCAD. Базовые примитивы в системе	8

	NanoCAD.	
5	САПР NanoCAD. Способы редактирования графических объектов в среде Nano-CAD.	6
6	NanoCAD. Построение чертежа дорожного знака. Команды получения справок.	4
7	САПР NanoCAD. Команды Однострочный и Многострочный текст. Текстовые стили. Построение и заполнение штампов чертежей.	4

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	САПР NanoCAD. Инструмент «Таблицы». Создание и использование стилей таблиц. Создание и заполнение таблицы значений для розы ветров. Построение розы ветров.	6
2	САПР NanoCAD. Команды Блок, Пблок. Использование библиотек блоков. Изменение атрибутов блока. Создание блока. Построение чертежа плана автомобильной дороги.	4
3	САПР NanoCAD. Нанесение размеров. Создание и использование размерных стилей. Построение типового поперечного профиля автомобильной дороги.	4
4	САПР NanoCAD. Обмен данными между NanoCAD и другими программами. Работа с растровым изображением в программе NanoCAD.	4
5	САПР NanoCAD. Построение схемы по благоустройству придомовых территорий.	4
6	САПР NanoCAD. Введение в трехмерное моделирование.	6
7	САПР NanoCAD. Представление готового чертежа. Вывод чертежа на печать. Создание макетов.	4
8	САПР NanoCAD. Система проектной документации для строительства (СПДС)	4
9	Технические средства ИТ. Подбор конфигурации персонального компьютера согласно неймановской архитектуре ЭВМ	6
10	Информационная безопасность. Классификация вирусов. Классификация анти-вирусных программ. Восстановление инфицированной системы. Настройка локальной и сетевой политик безопасности	6

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	10
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
3	Подготовка к зачёту	10
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
5	Подготовка к сдаче и защите отчетов	26
6	Подготовка презентаций	10

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	8
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	4
4	Проработка разделов теоретического материала	4

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к зачёту	6
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, круглый стол, доклад

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=4024>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=4024>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

После выполнения каждой лабораторной работы студенты должны сдать отчет. Отчеты по лабораторным работам курса оформляются в бумажном виде в соответствии с рекомендациями из методических указаний по выполнению лабораторных работ. Каждая работа сдается и защищается студентом.

Критерии оценивания.

Критерии оценки: зачет/незачет

Зачет – Отчет выполнен самостоятельно и в полном объеме, студент может ответить на контрольные вопросы.

Незачет – Отчет выполнен не самостоятельно, не в полном объеме.

6.1.2 семестр 2 | Доклад

Описание процедуры.

Темы реферата (презентации доклада) выбираются и согласовываются с преподавателем в начале каждого семестра. Каждый студент выбирает две темы – из двух разных разделов. Студент собирает информацию по выбранным темам, анализирует ее. Определяется с наполнением следующих контентов – вступление, основная часть, кульминация, заключение. Затем студент продумывает форму, вид, структуру, дизайн презентации. Слайды должны быть простыми, не переполненными рисунками или текстовой информацией. Отдельно готовится доклад, в котором описывается содержание каждого слайда. Реферат должен быть четким, интересным для аудитории, раскрывать выбранную тему.

Студент должен показать свою презентацию в начале любого занятия, излагая материал языком, доступным для понимания, ответить на вопросы аудитории.

Критерии оценивания.

Критерии оценки: зачет/незачет

Зачет – доклад выполнен самостоятельно и в полном объеме, презентация хорошо оформлена. информация представлена в доходчивой и внятной форме, тема полностью раскрыта. Студент может ответить на вопросы аудитории.

Незачет – доклад выполнен не самостоятельно, представление реферата не четкое, тема раскрыта не полностью, на вопросы студент ответить не может.

6.1.3 семестр 3 | Просмотр

Описание процедуры.

При изучении разделов на лекциях студент должен посетить все лекционные занятия и написать конспекты лекций. В случае пропуска занятия самостоятельно изучить и законспектировать лекцию.

По степени готовности каждый студент сдает конспекты в бумажной форме по заданным разделам в согласованное с преподавателем время, не позднее последней учебной недели

в семестре.

Критерии оценивания.

Критерии оценки: зачет/незачет

Зачет – Конспект выполнен самостоятельно и в полном объеме, студент может ответить на контрольные вопросы.

Незачет – Конспект выполнен не самостоятельно, не в полном объеме.

6.1.4 семестр 3 | Реферат

Описание процедуры.

Темы реферата (презентации) выбираются и согласовываются с преподавателем в начале каждого семестра. Каждый студент выбирает две темы – из двух разных разделов.

Студент собирает информацию по выбранным темам, анализирует ее. Определяется с наполнением следующих контентов – вступление, основная часть, кульминация, заключение. Затем студент продумывает форму, вид, структуру, дизайн презентации. Слайды должны быть простыми, не переполненными рисунками или текстовой информацией.

Отдельно готовится доклад, в котором описывается содержание каждого слайда. Реферат должен быть четким, интересным для аудитории, раскрывать выбранную тему.

Студент должен показать свою презентацию в начале любого занятия, излагая материал языком, доступным для понимания, ответить на вопросы аудитории.

Критерии оценивания.

Критерии оценки: зачет/незачет

Зачет – реферат выполнен самостоятельно и в полном объеме, презентация хорошо оформлена. информация представлена в доходчивой и внятной форме, тема полностью раскрыта. Студент может ответить на вопросы аудитории.

Незачет – реферат выполнен не самостоятельно, представление реферата не четкое, тема раскрыта не полностью, на вопросы студент ответить не может.

6.1.5 семестр 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

После выполнения каждой лабораторной работы студенты должны сдать отчет. Отчеты по лабораторным работам курса оформляются в бумажном виде в соответствии с рекомендациями из методических указаний по выполнению лабораторных работ. Каждая работа сдается и защищается студентом.

Критерии оценивания.

Критерии оценки: зачет/незачет

Зачет – Отчет выполнен самостоятельно и в полном объеме, студент может ответить на контрольные вопросы.

Незачет – Отчет выполнен не самостоятельно, не в полном объеме.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-2.11	Легко ориентируется, составляет и дает пояснения к чертежам. Владеет навыками работы с универсальным современным программным средством проектирования NanoCAD	Выполнение практического задания. Устное собеседование по вопросам
ОПК-2.6	Эффективно использует современные технические средства при обработке информации. Умеет подобрать требуемую конфигурацию ПК Владеет методами подбора необходимых средств для модернизации ПК	Выполнение практического задания. Устное собеседование по вопросам
ОПК-2.9	Уверенно производит обработку информации с помощью текстовых редакторов. Грамотно выполняет расчеты, составляет графики и диаграммы любой сложности с помощью электрон-ных таблиц. Уверенно использует современные методы защиты информации. Умеет защитить свой компьютер от основных угроз	Выполнение практического задания. Устное собеседование по вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в устной форме по контрольным вопросам. Задается 4-5 вопросов из разных подразделов дисциплины и предлагается при необходимости использовать соответствующее приложение на персональном компьютере.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Способен использовать различные цифровые средства, искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, обрабатывать информацию и	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет

передавать ее с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	практические работы, не умеет проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.
---	---

6.2.2.2 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

На основе разработанного и объявленного обучающимся перечня вопросов и практических заданий, рекомендуемых для подготовки к экзаменам, составляются экзаменационные билеты. Вопросы и практические задания носят равноценный характер, формулировки четкие, краткие, понятные, исключают двойное толкование.

Экзамен проводится в специально подготовленном помещении. Во время сдачи устных экзаменов в аудитории может находиться одновременно не более 5-6 обучающихся.

Оценка, полученная на экзамене, заносится преподавателем в зачетную книжку обучающегося (кроме «неудовлетворительно») и экзаменационную ведомость (в том числе и «неудовлетворительно»). Экзамен проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированность у него компетенций.

Экзамен проводится в устной форме. При подготовке студент может записать основные тезисы своего ответа и пользоваться ими при сдаче экзамена.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной ли- тературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навы-ками и приемами выполнения практических задач.			
--	--	--	--

6.2.2.3 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Зачет проводится в устной форме по контрольным вопросам. Задается 4-5 вопросов из разных подразделов дисциплины и предлагается при необходимости использовать соответствующее приложение на персональном компьютере.

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Способен использовать различные цифровые средства, искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, обрабатывать информацию и передавать ее с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не умеет проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.

7 Основная учебная литература

1. Кувшинов Н. С. Nanocad механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. С. Кувшинов, 2024. - 234.
2. Козлова М. Н. Информационные технологии в транспортном строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Козлова, 2008. - 66.

3. Информационные технологии в транспортном строительстве [Электронный ресурс] : методические указания для проведения лабораторных работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 34.
4. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Информационные технологии в транспортном строительстве" [Электронный ресурс] : направление подготовки "Строительство": профиль "Автомобильные дороги и аэродромы": форма обучения очная: квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 36.
5. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Информационные технологии в транспортном строительстве" [Электронный ресурс] : направление подготовки "Строительство": профиль "Автомобильные дороги и аэродромы": форма обучения очная: квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 11.
6. Методические указания по выполнению практических заданий по дисциплине "Информационные технологии в транспортном строительстве" [Электронный ресурс] : направление подготовки "Строительство": профиль "Автомобильные дороги и аэродромы": форма обучения заочная: квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 13.
7. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Информационные технологии в транспортном строительстве" [Электронный ресурс] : направление подготовки "Строительство": профиль "Автомобильные дороги и аэродромы": форма обучения заочная: квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Каф. автомобил. дорог, 2018. - 17.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Павликова С. Ю. Инженерная графика с применением NanoCAD : учебное пособие / С. Ю. Павликова, А. А. Федяев, А. Ю. Перельгина, 2025. - 109.
2. Янченко В. С. nanoCAD - просто, эффективно, перспективно. Самоучитель САПР с нуля : учебник / В. С. Янченко, 2024. - 227.
3. Кувшинов Н. С. NanoCad Механика : учебное пособие для вузов / Н. С. Кувшинов, 2021. - 234.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <https://asi.ru/news/111655/> - Что такое «сквозные цифровые технологии»
2. <https://национальныепроекты.рф/projects/tsifrovaya-ekonomika> -Национальные проекты. Цифровая экономика
3. <https://rf2035.net/labs/faculty/1/> - Лаборатории по сквозным технологиям Национальной технологической инициативы
4. https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/skvoznnye_cifrovye_tehnologii/ - справочник по сквозным цифровым технологиям
5. <https://maspk.ru/news/bim-modelirovanie-etapy-i-primenenie-v-razlichnykh-otraslyakh/> - BIM (ГИМ)-моделирование
6. <https://a-expert.ru/services/obsledovaniya-stati/tim-zdaniy-i-sooruzhenij/> - Технологии информационного моделирования (ТИМ) зданий и сооружений
7. <https://NanoCAD-specialist.ru/video-uroki-NanoCAD/avtokad-knigi-skachat-besplatno.html> - книги по NanoCAD

8. <https://integral-russia.ru/2021/08/09/bim-dlya-proektirovaniya-obektov-dorozhnogo-stroitelstva-obzor-i-sravnenie-sushhestvuyushhih-reshenij/> - BIM для проектирования объектов дорожного строительства: обзор и сравнение существующих решений
9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_служб_и_инструментов_«Яндекса»
10. <https://yandex.by/all> - все сервисы Яндекса
11. <https://youtu.be/ЕВСТсZ78PVI> - Программное обеспечение для специалиста по инженерным системам
12. <https://youtu.be/W-FOLAA6PrQ> - Обзор технологий информационного моделирования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве
13. <https://youtu.be/D1uGZiMUIrc> - Цифровой дизайн. Направления и их взаимосвязь
14. <https://youtu.be/brXig2JQEcg> - Использование ТИМ-технологии в геодезии
15. <https://youtu.be/zFITNzKGcBA> - Использование ТИМ-технологии в геоэкологии
16. <https://youtu.be/AoR5xUmjO6A> - Потребности в IT-компетенциях выпускников
17. <https://youtu.be/IsYWP6FUpQ4> - Выстраивание бесшовного процесса ВУЗ-работодатель для развития BIM кадров отрасли
18. <https://youtu.be/ABogsQTuvwo> - Обзор технологий информационного моделирования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве
19. <https://youtu.be/djSKioXy3Po> - Программные средства совместной работы и общая среда данных
20. <https://youtu.be/JkAjDjqbuy8> - Лазерное сканирование как инструмент цифровизации
21. <https://youtu.be/5jB1MchUsZE> - Аддитивные технологии в строительстве
22. <https://youtu.be/8dGSbqAu458> - Технологии VR в строительстве
23. <https://youtu.be/0qadzacTa7M> - Встроенные датчики: Прочностной мониторинг зданий - “Умный дом”
24. https://youtu.be/ikNFZp5m_gI - Информационное моделирование зданий Часть 1
25. <https://youtu.be/T651-nIRD6o> - Информационное моделирование зданий (BIM). Часть 2: тренды, ПО, проблемы внедрения и использования
26. <https://youtu.be/3MJftqRD0yI> - Главные принципы информационного моделирования
27. <https://youtu.be/o8Mck1cY5Bo> - Строительство. 1 Лекция. Жизненный цикл строительства
28. <https://youtu.be/hv3mDkH6P2E> - Цифровизация городского хозяйства
29. <https://youtu.be/HnpBbbKMpAk> - Обзор геоинформационного программного обеспечения
30. <https://youtu.be/pHkC8tKdTb8> - Цифровизация муниципалитетов
31. <https://youtu.be/AJLT6Nz-NLc> - Базовые навыки проектного управления
32. <https://youtu.be/R4-76sLB8BY> - Программные продукты и личная эффективность. Битрикс24, Trello, Wrike.
33. <http://library.istu.edu/>
34. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Professional Plus 2013
3. NanoCAD + NanoCAD СПДС 21
4. NanoCAD для учебного процесса

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
2. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
3. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
4. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
5. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
6. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
7. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
8. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
9. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
10. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
11. Сканер Mustek 1200s