

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.3 «Информационные технологии в строительстве»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очно - заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	М.Н. Корницкая
Согласовал	Зав. кафедрой «СК»	И.В. Харламов
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1	Применяет методики, инструменты, средства выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
		ПК-3.2	Формулирует критерии анализа результатов натурных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
		ПК-3.3	Представляет и защищает результаты обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная и компьютерная графика, Информационные технологии, Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Металлические конструкции, Методы проектирования зданий и сооружений

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очно - заочная	32	48	0	136	95

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очно - заочная

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	0	60	57

Лекционные занятия (16ч.)

1. Применение методик мониторинга объекта проектирования для выявления обобщенных характеристик: использование блоков с атрибутами графической системы для представления объектов градостроительной деятельности в установленной форме {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8,12] Атрибуты блоков. Создание атрибутов. Характеристики атрибутов. Включение атрибутов в блоки. Вставка блоков с атрибутами. Редактирование атрибутов. Извлечение информации из атрибутов в чертеж. Извлечение атрибутов во внешние файлы. Использование блоков с атрибутами при проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

2. Конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием динамических блоков {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8,12] Понятие динамических блоков (ДБ). Палитра вариаций ДБ. Параметры ДБ, операции над параметрами ДБ. Редактор блоков. Создание состояний видимости в ДБ. Вставка ДБ в чертеж. Работа с динамическим блоком. Преимущества использования ДБ.

3. Представление результатов проектирования объектов градостроительной деятельности в установленной форме с использованием таблиц в графической системе {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8,12] Стили таблиц. Создание простых таблиц. Создание таблиц извлечением атрибутов блоков. Вставка в таблицы информации из объектов чертежа, вставка в таблицы полей, изображений блоков. Вычисления в таблицах графической системы. Автоматизация созданий спецификаций строительных чертежей. Связывание таблиц графической системы с электронными таблицами. Разработка проектной и рабочей технической документации объектов градостроительной деятельности в установленной форме с использованием средств графической системы

4. Применение BIM-системы для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,11] Использование BIM-системы в проектировании. Рабочие окна, панели инструментов. 3D графика.

Использование BIM-системы при проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

5. Конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием конструктивных элементов BIM-системы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,5,11] Базовые конструктивные элементы: структурная сетка, стены, перекрытия, балки, колонны. Основные принципы работы с конструктивными элементами, параметры конструктивных элементов. Начало проектирования.

6. Конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием библиотечных элементов BIM-системы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,11] Представление результатов обследований с использованием библиотечных элементов BIM-системы. Работа с библиотеками. Основные библиотечные элементы: окна, двери, лестницы. Дополнительные библиотечные элементы и их подключение.

7. Конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием дополнительных инструментов. Представление результатов обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме. Документирование в BIM-системе {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,5,11] Построение кровли и несущих конструкций крыши. Использование 3D сетки для проектирования ландшафтов. Построение разрезов и фасадов. Оформление альбома чертежей: ведомостей и спецификаций, простановка размеров.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Применение методик мониторинга объекта проектирования для выявления обобщенных характеристик: оформление существующего проекта квартиры в графической системе {метод кейсов} (2ч.)[1,4,8,12] Создание слоев, распределение элементов по слоям. Создание шаблонов. Компоновка чертежей по существующему проекту графической системы.

2. Конструирование элементов зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием блоков с атрибутами графической системы 2D-проектирования {метод кейсов} (3ч.)[1,4,8,12,13] Обоснование применения блоков с атрибутами графической системы 2D-

проектирования при проектировании зданий и сооружений. Использование блоков с атрибутами при проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

3. Представление результатов проектирования объектов градостроительной деятельности в установленной форме с использованием технологии извлечения атрибутов графической системы 2D-проектирования {метод кейсов} (1ч.)[1,4,8,13] Извлечение информации из атрибутов

4. Конструирование элементов зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием динамических блоков {метод кейсов} (4ч.)[4,8,12] Создание динамических блоков. Использование динамических блоков для проектирования элементов зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения и представления результатов проектирования в установленной форме

5. Контрольная работа №1(2ч.)[4,8,12] Динамические блоки с атрибутами. Извлечение атрибутов.

6. Представление результатов обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в виде таблиц графической системы 2D-проектирования. {метод кейсов} (2ч.)[1,4,8,12] Создание табличного стиля. Создание спецификации окон. Создание экспликации помещений. Создание спецификаций арматурных сеток.

7. Контрольная работа №2 {метод кейсов} (2ч.)[1,4,8,9,13] Создание таблиц. Извлечение информации из элементов чертежа. Передача в электронные таблицы и таблицы на чертеже

8. Применение средств BIM-системы для производства работ по инженерно-техническому проектированию сруба дачного дома. {метод кейсов} (3ч.)[2,4,5,11] Создание этажей, структурной сетки. Построение стен фундамента, первого этажа. Работа с полом и потолком. Укладка балок. Построение отверстий в перекрытиях.

9. Обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием библиотечных элементов BIM-системы {метод кейсов} (2ч.)[2,4,5,11] Вставка окон и дверей. Расстановка мебели на первом этаже. Работа с колоннами и балками в BIM-системе. Использование BIM-системы при проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

10. Применение методик проектирования лестниц BIM-системы в зданиях гражданского назначения. {метод кейсов} (2ч.)[2,4,5,11] Добавление цокольного этажа. Проектирование входа: построение стен, покрытий, ограждений, колонн. Создание внутренней лестницы, вставка внешней лестницы у входа.

11. Обоснование и конструирование крыш зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в BIM-системы {метод кейсов} (2ч.)[2,4,5,11] Создание крыш: вальмовые, скатные, шипцовые крыши, оболочки. Работа со световыми люками. Подрезка конструктивных элементов под односкатные и многоскатные крыши.

12. Представление результатов работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в виде фасадов и разрезов BIM-системы {метод кейсов} (2ч.)[2,4,5,11] Создание фасадов, разрезов. Построение 3D-разреза.

13. Применение методики, инструменты, средства выполнения натуральных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию площадок строительства в BIM-системе {метод кейсов} (3ч.)[5,11] Создание ландшафтов: 3D-сетка. Озеленение территории. Простановка размеров. Представление результатов проектирования в виде альбома чертежей. Публикация чертежей.

14. Контрольная работа №3(2ч.)[2,5,11] Создание модели загородного дома

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к контрольным опросам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (11ч.)[1,2,8,11] Контрольный опрос проводится по темам:

- 1) Блоки с атрибутами
- 2) Динамические блоки
- 3) Таблицы в графической системе 2D-проектирования
- 4) Конструктивные элементы
- 5) Библиотечные элементы

2. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (13ч.)[1,2,8,11] Проработка конспектов лекций, материала дополнительной литературы

3. Подготовка к контрольным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[2,5,8,11]

4. Выполнение заданий самостоятельной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[1,2,4,5] Выполнение обязательных заданий, не выполненных во время лабораторных работ. Выполнение дополнительных заданий, отмеченных "*" (по желанию).

6. Сдача зачета.(9ч.)[1,2,4,5,8,11,12,13]

Семестр: 5

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	0	76	38

Лекционные занятия (16ч.)

1. Поиск нормативной информации в справочно-правовых системах для расчетного обоснования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[13] Понятие справочно-правовой системы (СПС). Виды СПС. Порядок работы в СПС. Виды поиска в СПС. Создание запросов. Работа со списком документов. Запрос на поиск документа в списке. Фильтрация документов. Поиск контента в документе. Поиск нормативных документов строительной области. Создание папки документов. Копирование информации из документа.

2. Анализ результатов натурных обследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов с использованием решения нелинейных уравнений в MathCAD/SMathStudio, MS Excel {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,9,10] Методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования. Средства MathCAD/SMathStudio и MS Excel для моделирования и обработки результатов натурных обследований.

Математическое моделирование в системе MathCAD/SMathStudio. Методология решения нелинейных уравнений: отделение и уточнение корня. Решение нелинейных уравнений в MathCAD/SMathStudio. Функция root. Нахождение корней алгебраических уравнений (функция polyroots). Решение нелинейных уравнений в MS Excel. Моделирование поведения стального каната под воздействием собственного веса и сосредоточенной нагрузки. Расчет прогиба тонкой пластины. Вычисление критической силы для стальной колонны двутаврового сечения.

Использование MS Excel при проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

3. Проведение расчетного обоснования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием решения систем уравнений средствами MathCAD/SMathStudio и MS Excel. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[3,6,7,9,10] Обеспечение многовариантности расчетов в универсальных программно-вычислительных комплексах. Решение систем уравнений в MathCAD/SMathStudio, MS Excel.

Методы математического моделирования стержневых конструкций с использованием универсальных программно-вычислительных комплексов. Расчет статически определимой фермы. Формирование математической модели. Вычисление усилий в стержнях фермы. Контроль правильности расчетов. Расчет фермы с несколькими вариантами узловых нагрузок.

Использование программно-вычислительных комплексов при постановке и проведении экспериментов. Обработка результатов с использованием нелинейных

моделей.

4. Проведение расчетного обоснования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) в MathCAD. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,6,10] Математическое (компьютерное) моделирование на основе дифференциальных уравнений, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов. Примеры ОДУ из строительной механики.

Задача Коши и краевая задача. Численное интегрирование дифференциальных уравнений средствами стандартных пакетов автоматизации исследований Средства MathCAD для решения дифференциальных уравнений. Определение прогиба стержня при продольно-поперечном изгибе, задание условий закрепления концов стержня. Построение эпюр прогиба, изгибающего момента, поперечной силы. Расчет стержня при различных вариантах действующих нагрузок. Использование MathCAD при проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

Расчет балок на упругом основании с использованием модели Винклера. Дифференциальное уравнение прогиба балки на упругом основании. Построение прогиба балки, эпюр изгибающего момента и поперечной силы

5. Проведение расчетное обоснование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием приближения функций. Обработка экспериментальных данных. Аппроксимация и интерполяция при инженерно-техническом проектировании объектов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,6,10] Обработка результатов методами и средствами компьютерное моделирование с использованием универсальных программно-вычислительных комплексов и стандартных пакетов автоматизации исследований. Методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам. Обработка результатов экспериментов, представленных таблично. Постановка задачи приближения функций. Два подхода к решению задачи приближения функций: интерполяция и аппроксимация.

Интерполяция линейной кусочно-заданной функцией. Средства MathCAD/SMathStudio для выполнения линейной интерполяции. Определение значения функции для аргументов, отличных от узловых. Линейная интерполяция по таблице. Использование линейной интерполяции для определения табличных значений в СНиП, СП, ГОСТ.

Аппроксимация в MathCAD. Аппроксимация линейной функцией, полиномом степени k , нелинейной функцией. Оценка аппроксимации. Подбор функциональной зависимости для экспериментально полученных данных (графических и табличных).

Выполнение аппроксимации в MS Excel. Линия тренда. Уравнение линии тренда.

Величина достоверности аппроксимации. Типы линий тренда. Порядок построения линии тренда. Определение наилучшей линии тренда.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Поиск нормативной информации в справочно-правовых системах для расчетного обоснования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Решение инженерных задач в MathCAD/SMathStudio с использованием единиц измерения. Решение нелинейных уравнений в MathCAD/SMathStudio, MS Excel. {тренинг} (2ч.)[3,6,7,10] Применяя средства выполнения натурных обследований объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов, выполнить инженерные расчеты с использованием стандартных единиц измерения MathCAD/SMathStudio. Расчет стального каната, расчет прогиба тонкой пластины с использованием средств MathCAD/SMathStudio.

Использование MathCAD/SMathStudio при проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

2. Контрольная работа на тему "Решение нелинейных уравнений средствами MathCAD и MS Excel {тренинг} (2ч.)[3,6,7,9,10] Решение нелинейного трансцендентного уравнения в MathCAD

Решение алгебраического уравнения в MathCAD

Решение нелинейного уравнения в MS Excel

Расчет с использованием единиц измерения

3. Проведение расчетного обоснования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием решения систем уравнений средствами MathCAD/SMathStudio и MS Excel. {тренинг} (2ч.)[3,6,7,10] Проведение расчетного обоснования статически определимой фермы в MathCAD/SMathStudio.

4. Проведение расчетного обоснования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием решения систем нелинейных уравнений в MathCAD/SMathStudio {тренинг} (2ч.)[3,6,10] Расчет стержневой системы (два стержня, шарнирно соединенных в точке и находящихся под действием силы P (составление математической модели, вычисление нормальных напряжений в стержнях)

5. Контрольная работа на тему "Решение СЛАУ. Решение систем нелинейных уравнений" {тренинг} (2ч.)[3,6,7,9,10] Решение СЛАУ в MathCAD/SMathStudio матричным методом и использованием блока given - find.

Решение СЛАУ в MS Excel.

Решение системы двух нелинейных уравнений в MathCAD.

Расчет статически определимой фермы (4 узла)

6. Проведение расчетного обоснования строительных конструкций зданий и

сооружений промышленного и гражданского назначения с использованием математических моделей, описываемых дифференциальными уравнениями {тренинг} (2ч.)[3,6,7,9,10] Вычисление прогиба шарнирно-опертой на двух концах балки с одной сосредоточенной нагрузкой.

Расчет прогибов балки на двух шарнирных опорах с парой сосредоточенных сил и распределенными нагрузками.

Вычисление прогибов, изгибающих моментов и поперечных сил балки с сосредоточенной и распределенной нагрузкой.

7. Применение средства выполнения натурных обследований объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов выполнить приближение функций. {тренинг} (2ч.)[3,6,7,9,10] Линейная интерполяция в MathCAD/SMathStudio.

Вычисление прочности кирпичного столба.

Линейная интерполяция по таблице с двумя входами.

Линия тренда. Определение коэффициентов приближающей функции и точности аппроксимации. Подбор функции с использованием линии тренда в MS Excel.

8. Контрольная работа "Решение обыкновенных дифференциальных уравнений средствами MathCAD. Приближение функций" {тренинг} (2ч.)[3,6,7,9,10] Вычисление прогибов, изгибающих моментов, поперечных сил для балок с различными закреплениями концов. Линейная аппроксимация в MathCAD/SMathStudio. Подбор аппроксимирующей функции в MS Excel с использованием линии тренда.

Самостоятельная работа (76ч.)

9. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[3,6,7,9,10]

10. Подготовка к тестам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[3,6,7,9,10]

11. Подготовка к контрольным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[3,6,7,9,10]

12. Выполнение дополнительных заданий лабораторных работ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[3,6,7,9,10]

13. Подготовка и сдача экзамена(36ч.)[3,6,7,9,10]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Выполнение строительных чертежей средствами системы AutoCAD [Электронный ресурс] : лабораторный практикум по курсу "Компьютерная графика" для студентов строительных специальностей / Г. М. Бусыгина, М. Н. Корницкая, А. Н. Трошкин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Электрон. текстовые дан. (pdf-файл 954 Кбайта). - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2009. - 45 с. - Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sk/acad_pract.pdf.

2. Дремова О.В., Корницкая М.Н. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» для студентов направления 08.03.01 «Строительство» заочной формы обучения [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Dremova_ITvStr_lr_mu.pdf, авторизованный

3. Корницкая М.Н. Выполнение расчётов в системе SmathStudio [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Kornickaya_VRSMathStudio_ump.pdf, авторизованный

4. Корницкая М.Н. Компьютерные технологии в строительстве [Электронный ресурс]: Методические указания.-Электрон.дан.-Барнаул:АлтГТУ,2015.-Режим доступа:http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sk/kornitscaya_comp_teh_v_str.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Дмитренко [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92360.html> (дата обращения: 16.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Фомин, В. Г. Математическое моделирование в системе MathCAD : учебное пособие / В. Г. Фомин. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7433-3387-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108693.html> (дата обращения: 16.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108693>

7. Зеньковский, В. А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах / В. А. Зеньковский. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2016. — 186 с. — ISBN 5-98003-235-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90269.html> (дата обращения: 18.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Околичный, В. Н. Компьютерная графика: разработка общих чертежей здания в среде САПР AutoCAD : учебное пособие / В. Н. Околичный, Н. У. Бабинович ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2017. – 312 с. : схем., ил. – (Учебники ТГАСУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694323> (дата обращения: 16.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93057-798-3. – Текст : электронный

6.2. Дополнительная литература

9. Шевчук, О. А. Информационные технологии. Работа в табличном процессоре MS Excel : практикум для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / О. А. Шевчук, Е. В. Король. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 138 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120024.html> (дата обращения: 16.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Методы вычислений в пакете MathCAD : учебное пособие / И. А. Бедарев, Ю. В. Кратова, Н. Н. Федорова, И. А. Федорченко. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 169 с. — ISBN 978-5-7795-0659-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68893.html> (дата обращения: 18.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Кристофер, Гленн ArchiCAD 11 / Гленн Кристофер. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 232 с. — ISBN 978-5-91359-039-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90351.html> (дата обращения: 16.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

12. Официальный сайт компании ООО Нанософт Разработка: <https://nanocad.ru/>

13. СП 471.1325800.2019 «Информационное моделирование в строительстве. Контроль качества производства строительных работ» https://www.glavbukh.ru/npd/edoc/97_480238

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на

кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	ArchiCAD
3	AutoCAD
4	LibreOffice
5	SMath Studio
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky
8	Гарант

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Библиотека строительства (http://www.zodchii.ws/)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
3	Сайт инженера-проектировщика (https://stroit-prosto.ru)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов

и лиц с ограниченными возможностями здоровья».