

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждаю:

«Утверждаю»

Декан строительного факультета

Панфилов Д.В.

« 21 » декабря 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Вычислительные комплексы для расчета строительных конструкций высотных и
большепролетных зданий и сооружений»

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Квалификация выпускника инженер-строитель

Нормативный период обучения 6 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

Джавид Х. М./

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов
имени профессора Ю.М.Борисова

Панфилов Д. В./

Руководитель ОПОП

/Рогатнев Ю.Ф./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

состоят в усвоении студентами вычислительных расчетных и конструирующих программных комплексов, знание которых позволит решать основные инженерные задачи в области строительных конструкций, оснований и фундаментов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомить учащихся с современными расчетными и конструирующими программными комплексами;
- научить выполнять расчеты и конструирование в программном комплексе Лира-Сапр;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Вычислительные расчетные комплексы для уникальных зданий и сооружений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Вычислительные расчетные комплексы для уникальных зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать направленность основных современных программных комплексов и область их применения.
	Уметь самостоятельно решать поставленные инженерные задачи в области строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью программных комплексов (ПК Лира-Сапр) и анализировать полученные результаты.
	Владеть технологией моделирования строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью современных программных комплексов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Вычислительные расчетные комплексы для уникальных зданий и сооружений» составляет 9 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		9	10
Аудиторные занятия (всего)	104	54	50
В том числе:			
Практические занятия (ПЗ)	70	36	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	18	16
Самостоятельная работа	175	90	85
Часы на контроль	45	-	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	324	144	180
зач.ед.	9	4	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в программный комплекс ПК ЛИРА- САПР	Область применения и классы решаемых задач в ПК ЛИРА-САПР; Знакомство с интерфейсов ПК ЛИРА-САПР и ПК САПФИР;	10	6	28	44
2	Введение в программный комплекс ПК ЛИРА- САПР	Построение объектов с использованием элементов архитектурной модели в ПК САПФИР; Архитектурная и аналитическая (расчетной), модели здания в ПК САПФИР; Экспорт модели ПК САПФИР в ПК ЛИРА-САПР;	12	6	28	46
3	Введение в программный комплекс ПК ЛИРА- САПР	Задание граничных условий и нагрузок в ПК ЛИРА-САПР, формирование РСУ и РСН;	12	6	30	48
4	Введение в программный комплекс ПК ЛИРА- САПР	Конструктивные расчеты элементов здания; Расчет и анализ результатов	12	6	30	48
5	Расчет зданий и сооружений с использованием ПК ЛИРА-САПР	Расчет многоэтажного железобетонного здания на плитном фундаменте в ПК ЛИРА-САПР	12	6	30	48
6	Расчет зданий и сооружений с использованием ПК ЛИРА-САПР	Расчет многоэтажного железобетонного здания на комбинированном свайно-плитном фундаменте в ПК ЛИРА-САПР	12	4	29	45
Итого			70	34	175	279

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Создание и расчет конечно-элементной модели строительной конструкции

2. Расчет конечно-элементной модели в виде плиты
3. Расчет и конструирование конечно-элементной модели плоской рамы
4. Конструктивные расчеты элементов здания в ПК ЛИРА-САПР;
5. Расчет многоэтажного железобетонного здания на плитном фундаменте в ПК ЛИРА-САПР;

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	Знать направленность основных современных программных комплексов и область их применения.	Посещение занятий, опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь самостоятельно решать поставленные инженерные задачи в области строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью программных комплексов (ПК Лира-Сапр) и анализировать полученные результаты.	Посещение занятий, опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть технологией моделирования строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью современных программных комплексов.	Посещение занятий, опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 9, 10 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	Знать направленность основных современных программных комплексов и область их применения.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь самостоятельно решать поставленные инженерные задачи в области строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью программных комплексов (ПК Лири-Сапр) и анализировать полученные результаты.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть технологией моделирования строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью современных программных комплексов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	Знать направленность основных современных программных комплексов и область их применения.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь самостоятельно решать поставленные инженерные задачи в области строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью программных комплексов (ПК Лири-Сапр) и анализировать полученные результаты.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть технологией моделирования строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью современных программных комплексов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Диаметр рабочей продольной арматуры в монолитных колоннах рекомендуется принимать не менее:

а) 10 мм

- b) 12 мм
 - c) 14 мм
 - d) 16 мм
2. В монолитных колоннах многоэтажных зданий стыки рабочей продольной арматуры устраивают:
- a) на уровне верха перекрытий
 - b) на уровне середины высоты перекрытий
 - c) на уровне низа перекрытий
 - d) на уровне середины колонны следующего этажа
3. Шаг поперечной арматуры в пределах стыка монолитных колонн устанавливается не более:
- a) 10 диаметров стержня продольной арматуры (по наименьшему диаметру)
 - b) 15 диаметров стержня продольной арматуры (по наименьшему диаметру)
 - c) 20 диаметров стержня продольной арматуры (по наименьшему диаметру)
 - d) 30 диаметров стержня продольной арматуры (по наименьшему диаметру)
 - e) 40 диаметров стержня продольной арматуры (по наименьшему диаметру)
4. Коэффициент γ_{b2} для бетонных конструкций, вводимый к расчетным значениям сопротивления R_b и учитывающий характер разрушения таких конструкций принимается:
- a) $\gamma_{b2} = 1.0$
 - b) $\gamma_{b2} = 0.90$
 - c) $\gamma_{b2} = 0.95$
 - d) $\gamma_{b2} = 0.85$
5. Коэффициент γ_{b3} для бетонных и железобетонных конструкций, бетонируемых в вертикальном положении при высоте слоя бетонирования более 1,5 м, вводимый к расчетному значению сопротивления бетона R_b принимается:
- a) $\gamma_{b3} = 0.90$
 - b) $\gamma_{b3} = 0.80$
 - c) $\gamma_{b3} = 0.95$
 - d) $\gamma_{b3} = 0.85$
6. Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого, мелкозернистого и напрягающего бетонов при непродолжительном действии нагрузки принимают:
- a) $\varepsilon_{b2} = 0.0030$
 - b) $\varepsilon_{b2} = 0.0035$
 - c) $\varepsilon_{b2} = 0.0040$
 - d) $\varepsilon_{b2} = 0.0048$
7. Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого,

мелкозернистого и напрягающего бетонов при продолжительном действии нагрузки принимают:

- a) $\varepsilon_{b2} = 0.0030$
 - b) $\varepsilon_{b2} = 0.0035$
 - c) $\varepsilon_{b2} = 0.0040$
 - d) $\varepsilon_{b2} = 0.0048$
8. Коэффициент надежности по арматуре γ_s для предельных состояний первой группы принимается равным:
- a) $\gamma_s = 1.1$
 - b) $\gamma_s = 1.2$
 - c) $\gamma_s = 1.15$
 - d) $\gamma_s = 1.25$
9. Коэффициент надежности по бетону при сжатии γ_b для предельных состояний первой группы для тяжелого, мелкозернистого, напрягающего и легкого бетонов; принимается равным:
- a) $\gamma_b = 1.10$
 - b) $\gamma_b = 1.15$
 - c) $\gamma_b = 1.20$
 - d) $\gamma_b = 1.30$
10. Процент армирования монолитных железобетонных колонн в любом сечении (включая участки с нахлесточным соединением арматуры) принимать не более:
- a) 5%
 - b) 10%
 - c) 15%
 - d) 3%
11. При проектировании монолитного железобетонного фундамента, процент армирования рекомендуется принимать не менее:
- a) 0.05 %
 - b) 0.1 %
 - c) 0.2 %
 - d) 0.3 %
12. Коэффициент надежности по нагрузке γ_f для снеговой нагрузки следует принимать равным:
- a) 1.2
 - b) 1.3
 - c) 1.4
 - d) 1.1
13. В конструкциях без предварительного напряжения, предельно допустимая ширина непродолжительного и продолжительного раскрытия трещин в

средне-агрессивной среде составляет:

- a) 0.15 и 0.20 соответственно
- b) 0.20 и 0.30 соответственно
- c) 0.25 и 0.30 соответственно
- d) 0.30 и 0.40 соответственно

14. В соответствии с СП 63.13330.2018, размеры сечений внецентренно сжатых железобетонных элементов для обеспечения их жесткости следует принимать такими, чтобы их гибкость l_0/i в любом направлении не превышала:

- a) 200
- b) 190
- c) 180
- d) 210
- e) 250

15. Минимальное значение толщины защитного слоя бетона рабочей арматуры (в том числе арматуры, расположенной у внутренних граней полых элементов кольцевого или коробчатого сечения) в закрытых помещениях при нормальной и пониженной влажности следует принимать:

- a) 40 мм
- b) 30 мм
- c) 25 мм
- d) 20 мм
- e) 15 мм

16. Минимальное значение толщины защитного слоя бетона рабочей арматуры (в том числе арматуры, расположенной у внутренних граней полых элементов кольцевого или коробчатого сечения) в закрытых помещениях при повышенной влажности (при отсутствии дополнительных защитных мероприятий) следует принимать:

- a) 40 мм
- b) 30 мм
- c) 25 мм
- d) 20 мм
- e) 15 мм

17. Минимальное значение толщины защитного слоя бетона рабочей арматуры (в том числе арматуры, расположенной у внутренних граней полых элементов кольцевого или коробчатого сечения) На открытом воздухе (при отсутствии дополнительных защитных мероприятий) следует принимать:

- a) 40 мм
 - b) 30 мм
 - c) 25 мм
 - d) 20 мм
 - e) 15 мм
18. Минимальное значение толщины защитного слоя бетона рабочей арматуры (в том числе арматуры, расположенной у внутренних граней полых элементов кольцевого или коробчатого сечения) В грунте (при отсутствии дополнительных защитных мероприятий), в фундаментах при наличии бетонной подготовки, следует принимать:
- a) 40 мм
 - b) 30 мм
 - c) 25 мм
 - d) 20 мм
 - e) 15 мм
19. Наибольшее расстояние, между температурно-усадочными швами в монолитных железобетонных каркасных зданиях, находящихся внутри отапливаемых зданий или в грунте, допускаемые без расчета составляет:
- a) 25 м
 - b) 30 м
 - c) 40 м
 - d) 50 м
20. Наибольшее расстояние, между температурно-усадочными швами в монолитных железобетонных каркасных зданиях, находящихся внутри неотапливаемых зданий, допускаемые без расчета составляет:
- a) 25 м
 - b) 30 м
 - c) 40 м
 - d) 50 м
21. Наибольшее расстояние, между температурно-усадочными швами в монолитных железобетонных каркасных зданиях, находящихся на открытом воздухе, допускаемые без расчета составляет:
- a) 25 м
 - b) 30 м
 - c) 40 м
 - d) 50 м
22. Диаметр поперечной арматуры (хомутов) в вязаных каркасах внецентренно сжатых элементов принимают не менее:

- a) 0,25 наибольшего диаметра продольной арматуры и не менее 6 мм.
- b) 0,30 наибольшего диаметра продольной арматуры и не менее 6 мм.
- c) 0,20 наибольшего диаметра продольной арматуры и не менее 8 мм.
- d) 0,15 наибольшего диаметра продольной арматуры и не менее 6 мм.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Назовите инструменты для задания нагрузок в ПК ЛИРА-САПР.
2. Из каких пунктов состоит алгоритм расчета стержня в ПК ЛИРА-САПР?
3. С помощью каких инструментов можно добавить или удалить узлы и элементы в ПК ЛИРА-САПР?
4. Перечислите основные типы конечных элементов.
5. В чем заключается суть метода конечных элементов?
6. Сколько рабочих режимов у ПК ЛИРА-САПР?
7. Как убрать с экрана, вернуть на экран, переместить панели интерфейсов в ПК ЛИРА-САПР?
8. Назначение ПК ЛИРА-СПАР
9. Чем определяется строительная система, конструктивная система и конструктивную схему здания по конструктивным решениям монолитных железобетонных зданиях?
10. Расчеты железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы;
11. Расчеты железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы;
12. Основные требования к защитным слоям бетона;
13. Требования к минимальным расстояниям в свету между рабочими стержнями арматуры;

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Составляющие расчетной схемы и их анализ в ПК Лира-САПР;

2. Контроль расчетных схем в ПК Лири-САПР;
3. Понятия "тип задачи", "граничные условия", типы нагрузок;
4. Область применения ПК ЛИРА-САПР (расчетные возможности);
5. Основные принципы создания расчетной схемы в ПК ЛИРА-САПР;
6. Построение объектов с использованием элементов архитектурной модели в ПК Сапфир;
7. Основные этапы построения расчетной схемы в ПК ЛИРА-САПР;
8. Понятие КЭ, типы КЭ реализованные в ПК ЛИРА-САПР;
9. Формирования загружений в ПК ЛИРА-САПР;
10. Формирование расчетных сочетаний нагрузок (РСН) в ПК ЛИРА-САПР;
11. Формирование расчетных сочетаний усилий (PCY) в ПК ЛИРА-САПР;
12. Отличия PCY от РСН в ПК ЛИРА-САПР;
13. Схема взаимодействия Сапфир и ПК ЛИРА-САПР;
14. Модели основания при расчете плитных фундаментов в ПК ЛИРА-САПР;
15. Моделирование одиночной сваи в ПК ЛИРА-САПР;
16. Моделирование КСП в ПК ЛИРА-САПР;
17. Конструирующая система АРМ-САПР (подбор арматуры и проверка заданного армирования в стержневых и пластинчатых элементах).

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Что такое прочность, жесткость, деформация, устойчивость и упругость конструкции?
2. Формирования загружений в ПК ЛИРА-САПР;
3. Формирование расчетных сочетаний нагрузок (РСН) в ПК ЛИРА-САПР;
4. Формирование расчетных сочетаний усилий (PCY) в ПК ЛИРА-САПР;
5. Отличия PCY от РСН в ПК ЛИРА-САПР;
6. Перечислите основные типы конечных элементов.
7. Перечислите основные этапы алгоритма расчета конструкций в программе «Лири – САПР».
8. Перечислите основные этапы моделирования опор в программе «Лири – САПР».
9. Перечислите основные инструменты для задания нагрузок в

программе «Лира – САПР».

10. В какой форме программа «Лира – САПР» выдает результаты расчетов?

11. Ориентация линейного процессора в программного комплекса ЛИРА-САПР.

12. Ориентация нелинейного шагового итерационного процессора в программного комплекса ЛИРА-САПР.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1-4	Введение в программный комплекс ПК ЛИРА-САПР	ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5-6	Расчет зданий и сооружений с использованием ПК ЛИРА-САПР	ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Москва, 2016.

2. СП 24.13330.2016. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Москва, 2016.

3. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01- 2003. Москва 2018.

4. В.А. Баженов, Э.З. Криксунов, А.В. Перельмутер, О.В. Шишов. Строительная информатика. Автоматизированное проектирование несущих конструкций зданий и сооружений- М: Изд-во АСВ. 2012
– 460 с.

5. Программный комплекс ЛИРА-САПР. 2019. Руководство пользователя. Обучающие примеры/ Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е.; под редакцией А.С. Городецкого–М., 2019, – 535 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

программные комплексы: ПК ЛИРА-САПР

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс (ауд. 1206), программные комплексы: ПК

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

По дисциплине «Вычислительные расчетные комплексы для уникальных зданий и сооружений» проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета ПК ЛИРА-САПР. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--