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
Директор
Политехнического института
_____ Г.В. Лоцев
«03» сентября 2026 г.

Основы САПР в строительстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Архитектуры, дизайна и строительства**

Учебный план Направление 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство
Профиль "Промышленное и гражданское строительство"

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 95,9

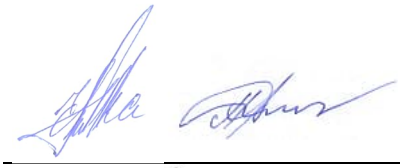
Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		**Итого**	
Недель	15 2/6			
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
В том числе инт.	12	12	12	12
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,1	48,1	48,1	48,1
Сам. работа	95,9	95,9	95,9	95,9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст. преп., Черных-Рашевский И.А.;к.т.н., доцент, Акматов А.К.



Рецензент(ы): *д.т.н., профессор, Семенов В.С.*



Согласовано РОП:
Сардарбекова Эльмира Карагуловна

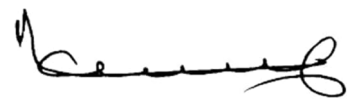


Рабочая программа дисциплины
Основы САПР в строительстве

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
Направление 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство
Профиль "Промышленное и гражданское строительство"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы архитектуры, дизайна и строительства

Протокол от 03.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.
Руководитель подразделения: Кариев Б.С.



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Основы САПР в строительстве

_____ *наименование дисциплины*

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.1.2	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.1.3	Обследование зданий и сооружений
2.1.4	Строительная механика
2.1.5	Строительные материалы
2.1.6	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.7	Компьютерное проектирование
2.1.8	Механика грунтов
2.1.9	Проектирование гражданских зданий
2.1.10	Основы САПР в строительстве (SKAD)
2.1.11	Местные строительные материалы
2.1.12	Автоматизированный расчет строительных конструкций
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная исполнительская практика
2.2.2	Сопротивление материалов (продвинутый курс)
2.2.3	Организационно-технологическое обеспечение качества строительства
2.2.4	Техническая эксплуатация зданий и сооружений
2.2.5	Мобильные трансформирующиеся здания и сооружения
2.2.6	Энергоэффективность зданий
2.2.7	Металлические конструкции
2.2.8	Архитектура зданий
2.2.9	Конструкции многоэтажных и высотных зданий (железобетонный каркас)
2.2.10	Основания и фундаменты
2.2.11	Сейсмостойкость зданий и сооружений
2.2.12	Преддипломная практика
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.14	Технология возведения зданий и сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен к разработке и оформлению проектных решений по объектам градостроительной деятельности

Знать:	
Уровень 1	Нормативные правовые акты, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности.
Уровень 2	Методики определения нагрузок и воздействий на здания и сооружения, поверочных расчетов по первой и второй группам предельных состояний
Уровень 3	Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы.
Уметь:	
Уровень 1	Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования
Уровень 2	Определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей.
Уровень 3	Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования
Уровень 4	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
Владеть:	
Уровень 1	Способностью использовать нормативные правовые акты, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности
Уровень 2	Способностью использовать системы источников информации в сфере градостроительной деятельности

Уровень 3	Методиками определения нагрузок и воздействий на здания и сооружения, поверочных расчетов по первой и второй группам предельных состояний

ПК-1: Способен осуществлять организационно-техническое и технологическое сопровождение строительного производства	
Знать:	
Уровень 1	Основные положения,нормативные акты,регулирующие строительную технические условия,нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии,организации строительного производства.
Уровень 2	Основы проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций
Уровень 3	Конструктивны е схемы и системы зданий и последовательность их возведения.
Уровень 4	Методы расчета конструкций зданий и сооружений
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать и использовать нормативно техническую и проектную документацию
Уровень 2	Применять современные информационные технологии при проектировании технологических процессов.
Уровень 3	Анализировать и использовать нормативно техническую и проектную документацию в процессе организационно технического и технологического сопровождения строительного производства
Уровень 4	Методами расчета конструкций зданий и сооружений
Владеть:	
Уровень 1	Основами проектирования, несущих и ограждающих конструкций
Уровень 2	Методами расчета конструкций зданий и сооружений
Уровень 3	Организацией и управлением процессами по реализации строительных проектов от стадии проектирования до сдачи объектов в эксплуатацию

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные методы и правила формирования расчетных схем, в соответствии с действующими нормативными документациями и стандартными программными комплексами.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Ставить и решить задачу расчета, может составлять чертежи, расчетные схемы используя современные информационные и компьютерные технологии, анализировать результаты расчета.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методами составления чертежей, расчетных схем, владения знаниями по анализу результата расчета в программном комплексе Lira. Использованием современных информационных и компьютерных технологий. Иметь навыки к авторскому подходу при формировании расчетной схемы в программном комплексе Lira. К анализу отчета расчета в программном комплексе Lira.

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. Основы расчета в Lira							
1.1	Назначение Lira. Типы конечных элементов /Лек/	5	1					Логичность устройства интерфейса программы
1.2	Запуск программы Lira и подготовка к созданию расчетных схем /Пр/	5	2					
1.3	Расчетные схемы стержневых конструкций, пластинчатых элементов и поверхностей вращения. /Ср/	5	10					
1.4	Операции с узлами на ПК Lira. /Лек/	5	1					
1.5	Операции с узлами и элементами /Пр/	5	6					
1.6	Эволюция проектирования: от кульмана к BIM. /Ср/	5	6					

	Раздел 2. Раздел 2. Управление расчетом, графический анализ результатов расчета							
2.1	Задание схем загружений. Задание статических загружений. подготовка данных для расчета на динамические воздействия. /Лек/	5	1					Работа на логику
2.2	Автоматическое задание собственного веса, нагрузки. Нагрузки на Узловые Нагрузки на пластины. Температурные нагрузки. Задание нагрузок с использованием групп узлов и элементов Сборка загружений из групп нагрузок Назначение коэффициентов группам нагрузок /Пр/	5	4					Техцентр ФАДиС
2.3	Назначение характеристик динамических загружений. Общие характеристики. Сейсмика. Сейсмика по заданным акселерограммам. Пульсации ветра. Гармонические колебания. Импульс, Удар Модальный анализ Ввод динамических нагрузок . /Ср/	5	12					
2.4	Управление расчетом. Графический анализ результатов расчета. /Лек/	5	1					Работа на логику
2.5	Цветовая шкала настройка цветовой шкалы. Установка номера загружения. Выбор анализируемого фактора. Масштаб отображения вывод изолиний и изополей единицы измерения анализ деформаций. Анализ усилий в стержнях, анализ усилий и напряжений в пластинчатых элементах анализ результатов работы постпроцессоров /Лек/	5	4					

2.6	Специальные функции раздела меню сервис. Калькулятор для расчета по формулам. Калькулятор для преобразования единиц измерения Характеристики бетона. Характеристики арматуры Расчет коэффициентов упругого основания. Расчет коэффициентов деформативности основания /Лек/	5	4					
2.7	Документирование результатов расчета /Пр/	5	2					
2.8	Понятие САПР, ее место в жизненном цикле объекта /ЗачётСОц/	5	3					
	Раздел 3. Раздел 3. Документирование исходных данных и результатов расчета.							
3.1	Управление отображением расчетной схемы /Лек/	5	2					
3.2	Функции инструментальной панели визуализация. Отображение информации на расчетной схеме настройка графической среды. Импорт и экспортисходных данных, подготовленных в виде текстового описания. /Пр/	5	4					
3.3	Импорт исходных данных, подготовленных в виде . Экспорт данных из формата проекта в текстовое описание /Ср/	5	12					
3.4	Документирование исходных данных и результатов расчета. Комбинации загружений. Расчетные сочетания усилий (рсу).Главные напряжения для конечных элементов различных типов. Устойчивость. Спектры ответа. /Лек/	5	2					

3.5	Генератор таблиц в текстовом формате. Текстовые файлы исходных данных и результатов. Документатор. Назначение вида выводимой информации и настройка документатора. Постановка задачи, поиск коэффициента запаса устойчивости. Расчет на сейсмические воздействия. /Пр/	5	2					
3.6	Унификация группы главные и эквивалентные напряжения. Главные напряжения для конечных элементов различных типов Пространственная задача теории упругости элементы балки стенки плиты и оболочки стержневые элементы. Вычисление эквивалентных напряжений. Подготовка данных для расчета главных и эквивалентных напряжений. Расчет на сейсмические воздействия. Поэтажные акселерограммы и спектры ответа. Ввод данных и анализ результатов. Подготовка файлов акселерограмм /Ср/	5	11,8					
3.7	Создание простейшей 3D-модели здания с получением чертежей. /Ср/	5	5					
	Раздел 4. Раздел 4. Расчет с учетом динамических нагрузок.							
4.1	Ввод исходных данных. Описание фрагментов. Армирование сечений железобетонных элементов. Модули армирования. Проверка несущей способности стальных сечений /Пр/	5	2					

4.2	Установка параметров назначение конструктивных элементов. Назначение групп конструктивных элементов. Корректировка параметров конструктивных элементов и групп конструктивных элементов группы. Унификации расчета. Отображение результатов отчет подбор информация о результатах подбора /Ср/	5	12					
4.3	Расчет с учетом динамических нагрузок. Построение и анализ расчетных моделей. Расчетная схема метода перемещений, основные и дополнительные неизвестные внешние и внутренние связи условия сопряжения элементов с узлами системы фрагменты, подсхемы, суперэлементы. нагрузки и воздействия. /Пр/	5	4					
4.4	Выбор параметров упругого основания. Водонасыщенные грунты. использование абсолютно жестких вставок. расчет на заданные перемещения. Скрытые жесткости, учет несовершенств системы. /Ср/	5	12					
4.5	Стандартные случаи динамического нагружения ветровая нагрузка сейсмика импульсные нагрузки. гармоническое возбуждение. Расчет по акселерограмме расчетные сочетания усилий (рсу). Стержни мембраны (плоское напряженное состояние) плиты оболочки объемные элементы. /Пр/	5	2					
4.6	Подготовка данных для расчета фундаментов /Пр/	5	2					
4.7	Результаты расчета фундаментов /Ср/	5	2					

4.8	Осадка фундамента. Подготовка данных /Пр/	5	2					
4.9	Результаты расчета осадки фундамента /Ср/	5	3					
4.10	Ограничения реализации в расчете фундаментов /Ср/	5	2					
4.11	Унификация группы главные и эквивалентные напряжения. Главные напряжения для конечных элементов различных типов Пространственная задача теории упругости элементы балки стенки плиты и оболочки стержневые элементы. Вычисление эквивалентных напряжений. Подготовка данных для расчета главных и эквивалентных напряжений. Расчет на сейсмические воздействия. Поэтажные акселерограммы и спектры ответа. Ввод данных и анализ результатов. Подготовка файлов акселерограмм /КрТО/	5	0,1					
4.12	Создание спецификаций и ведомостей на основе модели. /Ср/	5	5,1					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:
1. Задачи расчета строительных конструкций и их решение с помощью Lira.
2. Методы, используемые при автоматизированном расчете строительных конструкций.
3. Выбор расчетных схем конструкций, анализ исходных данных и результатов расчета.
4. Вопросы проектирования стержневых конструкций и плоских монолитных перекрытий.
5. Расчет балок, подкрепляющих плиты перекрытий.
6. Окно графического ввода Lira.
7. Расчет железобетонного монолитного каркаса многоэтажного здания Lira.
8. Формирование конструктивной модели здания ПК Lira.
9. Создание модели фундамента здания ПК Lira.
10.Создание расчетной схемы на ПК Lira.
11. Составление расчетной схемы плоских и пространственных конструкций.
12. Расчет рамы на статические нагрузки.
13. Расчетные схемы стержневых конструкций, пластинчатых элементов и поверхностей вращения.
14. Операции с узлами на Lira.
15. Задание схем загружений. Задание статических загружений.
16. Подготовка данных для расчета на динамические воздействия.
17. Автоматическое задание собственного веса, нагрузки.
18. Нагрузки на Узловые. Нагрузки на пластины. Температурные нагрузки.
19. Задание нагрузок с использованием групп узлов и элементов.
20. Сборка загружений из групп нагрузок
21.Новые возможности версии Lira
22.Статический расчет плоской рамы на программе Lira.
23.Система проектирования железобетонных конструкций ЛИР-АРМ.
24.Армирование железобетонных элементов на программе Lira.
25.Система проектирования стальных конструкций ЛИР-СТК.
26.Конструирование сечений стальных элементов на программе Lira.
27.Расчет конструкций на динамические воздействия на программе Lira.

28.Расчет конструкций в геометрически нелинейной постановке на программе Lira.
29.Исследование напряженно-деформируемого состояния конструкций работающих совместно с основанием.
30.Плита на упругом основании со связями конечной жесткости на программе Lira.
31.Исследование напряженно-деформируемого состояния балки-стенки на программе Lira.
32.Расчет плоской комбинированной системы на программе Lira.
33.Расчет пространственной комбинированной системы на программе Lira.
34.Расчет рамы промышленного здания на программе Lira
Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:
1. Моделирование и составление расчетных схем конструкций и сооружений.
2. Назначение коэффициентов группам нагрузок.
3.Назначение характеристик динамических загружений.
4.Общие характеристики. Сейсмика. Сейсмика по заданным акселерограммам.
5.Пульсации ветра. Гармонические колебания. Импульс. Удар. Модальный анализ.
6.Ввод динамических нагрузок.
7.Управление расчетом. Графический анализ результатов расчета.
8.Цветовая шкала настройка цветовой шкалы.
9.Установка номера загружения.
10.Выбор анализируемого фактора.
11.Масштаб отображения вывод изолиний и изополей единицы измерения анализ деформаций.
12.Анализ усилий в стержнях, анализ усилий и напряжений в пластинчатых элементах, анализ результатов работы постпроцессоров.
13.Специальные функции раздела меню сервис.
14.Калькулятор для расчета по формулам. Калькулятор для преобразования единиц измерения.
15.Характеристики бетона. Характеристики арматуры.
16.Расчет коэффициентов упругого основания. Расчет коэффициентов деформативности основания.
17.Документирование исходных данных и результатов расчета.
18.Управление отображением расчетной схемы.
19.Функции инструментальной панели визуализация.
20.Отображение информации на расчетной схеме настройка графической среды.
21.Импорт исходных данных, подготовленных в виде текстового описания.
22.Экспорт данных из формата проекта в текстовое описание.
23.Специальные функции раздела меню сервис.
24.Документирование исходных данных и результатов расчета.
25.Комбинации загружений. Расчетные сочетания усилий (рсу).
26.Главные напряжения для конечных элементов различных типов.
27.Устойчивость.
28.Спектры ответа.
29.Генератор таблиц в текстовом формате.
31.Текстовые файлы исходных данных и результатов. Документатор.
32.Назначение вида выводимой информации и настройка документатора.
33.Постановка задачи, поиск коэффициента запаса устойчивости.
34.Расчет на сейсмические воздействия.
35.Унификация группы главные и эквивалентные напряжения.
36.Главные напряжения для конечных элементов различных типов
37.Расчет с учетом динамических нагрузок.
38.Расчет нагрузок от фрагмента схемы.
39.Армирование сечений железобетонных элементов.
40.Проверка несущей способности стальных сечений.
41.Ввод исходных данных. Описание фрагментов.
42.Армирование сечений железобетонных элементов.
43.Модули армирования. Проверка несущей способности стальных сечений.
44.Установка параметров назначение конструктивных элементов.
45.Назначение групп конструктивных элементов.
46.Корректировка параметров конструктивных элементов и групп конструктивных элементов группы. Унификации расчета.
47.Отображение результатов отчет подбор информация о результатах подбора.
48.Управление нелинейным расчетом.
49.Конструкция и ее расчетная схема.
50.Построение и анализ расчетных моделей.
51.Расчет с учетом динамических нагрузок.
52.Построение и анализ расчетных моделей.
53.Расчетная схема метода перемещений, основные и дополнительные неизвестные внешние и внутренние связи условия сопряжения элементов с узлами системы фрагменты, подсхемы, суперэлементы.
54.Нагрузки и воздействия. Стандартные случаи динамического нагружения
ветровая нагрузка сейсмика импульсные нагрузки.
55.Гармоническое возбуждение.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом

5.3. Фонд оценочных средств
1.Расчет строительных конструкций на ПК Lira. 2. Вопросы проектирования стержневых конструкций и плоских конструкций на ПК Lira . 3. Расчет балок и плит перекрытий ПК Lira. 4. Интерфейс ПК Lira . 6. Методы, используемые при автоматизированном расчете строительных конструкций в ПК Lira . 7. Моделирование и расчет сооружений на ПК Lira . 8. Расчет железобетонного монолитного каркаса многоэтажного здания ПК Lira. 9. Формирование конструктивной модели здания ПК Lira . 10. Создание расчетной схемы на ПК Lira. 11. Составление расчетной схемы плоских и пространственных конструкций. 12. Расчетные схемы стержневых конструкций, пластинчатых элементов и поверхностей вращения. 13. Операции с узлами на ПК Lira . 14. Расчет на динамические воздействия ПК Lira. 15. Нагрузки в ПК Lira. 16. Сейсмика. Сейсмика по заданным акселерограммам. 17. Управление расчетом. Графический анализ результатов расчета. 18. Анализ результатов работы ПК Lira. 19. Специальные функции раздела меню сервис ПК Lira. 20. Расчет коэффициентов упругого основания. Расчет коэффициентов деформативности основания. 21. Документирование исходных данных и результатов расчета. 22. Отображение информации на расчетной схеме настройка графической среды. 23. Экспорт и импорт исходных данных в ПК Lira. 24. Расчет с учетом динамических нагрузок. 25. Армирование сечений железобетонных элементов. 26. Проверка несущей способности стальных сечений. 27. Корректировка параметров конструктивных элементов и групп конструктивных элементов группы. 28. Унификации расчета ПК Lira. 29. Отображение результатов отчета ПК Lira.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные вопросы ФОС Рефераты РГЗ (по заданию преподавателя) (в Приложении)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	Развитие у студентов способности самостоятельно решать задачи по расчету строительных конструкций при различных объемно-планировочных решениях проектируемого объекта в программном комплексе Lira на основе полученных навыков при обучении.
6.3.1.2	Индивидуализация процесса обучения путем устранения пробела в знании предмета.
6.3.1.3	Мониторинг учебных достижений обучающихся на основе результатов выполнения индивидуального контрольного задания по расчету строительных конструкций при рубежном контроле.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	ЛИРА-САПР 2024 R2.3
6.3.2.2	https://www.liraland.ru/news/update/2309/
6.3.2.3	https://infars.ru/education/courses/osnovy-modelirovaniya-v-pk-lira-online/
6.3.2.4	https://www.liraland.ru/lira/2016-free.phphttps://www.liraland.ru/news/update/2309/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	10/413 посадочных мест, оснащенная компьютерами со специальными программными комплексами для дисциплин, использующих информационные технологии и с выходом в интернет, ИАИС.
7.2	Компьютерный класс ауд. 10/409 посадочных мест, оснащенная со специальными программными комплексами для дисциплин, использующих информационные технологии и с выходом в интернет, ИАИС.
7.3	Компьютерный класс ауд 10/412 посадочных мест, со специальными программными комплексами для дисциплин, использующих информационные технологии и с выходом в интернет, ИАИС.
7.4	Библиотека - 20 посадочных мест

7.5	720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Анкара, 2а, Технический паспорт от 30.09.2009 г. Корпус № 10. Литер А

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

1.Ознакомление с программными комплексами "Лира".
2 Создание модели многоэтажной пространственной рамы. Задание геометрических характеристик, параметров жесткости, нагрузок. Выполнение расчета.
3 Обработка результатов расчета. Импорт расчетной модели в конструирующую систему Лир-Арм. Конструирование элементов рамы.
4 Расчет многоэтажного каркаса с учетом податливости узлов стыков.
5 Расчет многоэтажной пространственной рамы на действие динамических нагрузок.
6 Расчет плоской плиты перекрытия с учетом нелинейных жесткостей.
7 Статический расчет поперечной рамы промышленного здания с мостовыми кранами. Создание конечно-элементной модели. Задание жесткостей.
9.Задание нагрузок и формирование таблицы РСУ. Анализ результатов расчета. Конструирование

Приложение 1

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине / практике (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А

А.0. Фонд примерных тестовых заданий по дисциплине «Основы САПР в строительстве (ЛИРА)»

Тесты к рубежному контролю

1 В вычислительном комплексе «Лира» реализовано признаков системы:

А Один;

Б Три;

В Пять;

Г Шесть;

2 При записи геометрических размеров стандартных стержневых элементов используются единицах измерения:

А миллиметры;

Б сантиметры;

В дециметры;

Г метры;

3 При записи геометрических размеров стандартных стержневых элементов используются допустимые альтернативные единицы измерения:

А миллиметры;

Б сантиметры;

В дециметры;

Г миллиметры;

4 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Отметка элементов

Б Отметка блоков

В Отметка узлов

Г Отметка конструктивного элемента

5 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Отметка элементов

Б Отметка блоков

В Отметка узлов

Г Отметка конструктивного элемента

6 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Отметка элементов

Б Отметка блоков

В Отметка узлов

Г Отметка конструктивного элемента

7 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Отметка элементов

Б Отметка блоков

В Отметка узлов

Г Отметка конструктивного элемента

8 Первый признак системы соответствует ориентации задачи в плоскости

А XOY;

Б XOZ;

В YOZ;

Г Любой

9 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Стержни

Б Конструирование

В Отметка горизонтальных элементов

Г Жесткости и материалы элиментов

10 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Стержни

Б Показать сечения элементов

В Отметка горизонтальных элементов

Г Жесткости и материалы элиментов

11 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Стержни

Б Показать сечения элементов

В Отметка горизонтальных элементов

Г Отметка горизонтальных элементов

12 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Произвольный разрез

Б Флаги рисования

В Узлы пересечения

Г Панорама

13 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Произвольный разрез

Б Флаги рисования

В Отметка узлов

Г Информация об узле или элементе

14 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Генерация ферм

Б Создания и триангуляция контуров

В Показывать сетку КЭ

Г Триангулировать контур

15 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Генерация ферм

Б Создания и триангуляция контуров

В Показывать сетку КЭ

Г Триангулировать контур

16 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Генерация ферм

Б Создания и триангуляция контуров

В Показывать сетку КЭ

Г Триангулировать контур

17 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Ввод дополнительных узлов

Б Ввод внутреннего контура

В Ввод внешнего контура

Г Триангулировать контур

18 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Объединение перемещений

Б Добавить узел

В Связи

Г Шарниры

19 Что такое Лира САПР?

А Программа для создания видеоигр

Б Система автоматизированного проектирования для расчета и анализа конструкций

В Система управления базами данных

Г

20 Какой метод анализа используется в Лире для расчета конструкций?

А Метод конечных элементов (МКЭ)

Б Метод моментов

В Метод геометрического программирования

Г Метод поперечных сил и моментов

21 В каких областях применяется Лира САПР?

А Строительство зданий и сооружений

Б Машиностроение

В Авиация

Г Архитектурное проектирование

22 Каков формат файла проектных данных в Лире?

А .dxf

Б .lira

В .dwg

Г .dwt

23 Какой из следующих типов анализов может быть выполнен в Лире?

А Линейный статический анализ

Б Динамический анализ

В Все вышеперечисленное

Г Кинематический

24 Каков основной принцип работы метода конечных элементов?

А Разбиение конструкции на конечные элементы для упрощения расчетов

Б Прямое решение уравнений движения

В Сравнительный анализ материалов

Г

25 Какие нормативные документы поддерживаются в ЛИРА-САПР?

А СП (Своды правил)

Б СП (Своды правил), СНиП (Строительные нормы и правила), Еврокоды (EN).

В СНиП (Строительные нормы и правила)

Г Еврокоды (EN)

26 Какие модули в ЛИРА-САПР используются для расчета строительных конструкций?

А Модуль "Железобетон"

Б Модуль "Металл"

В Модуль "Кирпич"

Г Все перечисленные модули

27 Как создать новую расчетную схему в ЛИРА-САПР?

А Через меню "Файл" → "Новый документ" или с помощью шаблонов.

Б Через меню "Файл" → "Открыть"

В Через меню "Файл" → "Импортировать"

Г Через меню "Файл" → "Создать текстовый файл"

28 Какие типы конечных элементов можно использовать в ЛИРА-САПР?

А Только стержни и пластины

Б Только объемные элементы

В Стержни, пластины, оболочки, объемные элементы, мембраны.

Г Только стержни, пластины и элементы

29 Как задать жесткую заделку в узле?

А Выделить узел → "Создание и редактирование" → "Связи" → "Параметры связей".

Б Выделить узел → "Нагрузки и воздействия" → "Опоры" → "Жесткая заделка".

В Выделить узел → "Создание и редактирование" → "Шарниры" → "Назначить шарнир".

Г Выделить узел → "Создание и редактирование" → "Жесткости вставки стержней" → "Автоматическое создание жестких вставок".

30 Как приложить распределенную нагрузку к балке?

А Выделить элемент → "Нагрузки" → "Трапециевидная нагрузка" → задать значение.

Б Выделить элемент → "Нагрузки" → "Сосредоточенный момент" → задать значение.

В Выделить элемент → "Нагрузки" → " Равномерно-распределенная нагрузка " → задать значение.

Г Выделить элемент → "Нагрузки" → "Вес массы на стержень" → задать значение.

31 Какие виды нагрузок можно задать в ЛИРА-САПР?

А Сосредоточенная и распределенная

Б Сосредоточенные, распределенные, ветровые, снеговые, температурные, сейсмические.

В Сосредоточенная, распределенная и снеговая

Г Сосредоточенная, распределенная, сейсмическая и снеговая

32 Как задать снеговую нагрузку по СП 20.13330?

А "Нагрузки" → "Снеговая" → выбрать регион по СП 20.13330.

Б "Нагрузки" → "Снеговая" → выбрать регион по СП 16.13330.

В "Нагрузки" → "Снеговая" → выбрать регион по СП 14.13330.

Г "Нагрузки" → "Снеговая" → выбрать регион по СП 63.13330.

33 Как приложить сейсмическое воздействие?

А "Динамика" → "Сейсмика" → задать параметры по СП 14.13330.

Б "Нагрузки" → " Сейсмика " → выбрать регион по СП 16.13330.

В "Нагрузки" → " Сейсмика " → выбрать регион по СП 20.13330.

Г "Нагрузки" → " Сейсмика " → выбрать регион по СП 63.13330.

34 Как запустить расчет собственных частот?

А "Расчет" → "Статика"

Б "Сервис" → "Калькулятор"

В Автоматически при статическом расчете

Г "Расчет" → "Динамика" → "Собственные колебания"

35 Где посмотреть реакцию в опорах после расчета?

А "Редактировать" → "Параметры"

Б В файле протокола

В Только в ручном отчете

Г "Результаты" → "Опорные реакции"

36 Как построить эпюру моментов?

А "Результаты" → "Эпюры" → "Изгибающие моменты"

Б "Файл" → "Печать"

В "Вид" → "Цветовая схема"

Г Через внешний модуль

37 Как экспортировать модель в AutoCAD?

А "Файл" → "Сохранить"

Б "Файл" → "Экспорт" → "DWG"

В Через буфер обмена

Г Только через сторонние программы

38 Для чего нужен модуль "Виртуальный испытатель"?

А Для расчета фундаментов

Б Для настройки интерфейса

В Для создания анимации разрушения

Г Для генерации отчетов

39 Как построить эпюру изгибающих моментов?

А "Вид" → "Графика"

Б "Результаты" → "Эпюры" → "Моменты"

В Через экспорт в Excel

Г Автоматически при расчете

40 Для чего используется модуль "Виртуальный испытатель"?

А Для расчета фундаментов

Б Для визуализации процесса разрушения

В Для настройки интерфейса

Г Для генерации кода

41 Какой элемент НЕ используется в ЛИРА-САПР?

А Элементы кривизны без разбиения

Б Стержневые элементы

В Пластинчатые элементы

Г Объемные элементы

42 Где находится панель быстрого доступа к инструментам?

А В правом боковом меню

Б В нижнем статус-баре

В В верхней части экрана

Г Отсутствует в интерфейсе

43 Какой элемент НЕ используется в ЛИРА-САПР?

А Стержневые элементы

Б Пластинчатые элементы

В Элементы кривизны без разбиения

Г Объемные элементы

44 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Фрагментация

Б Фрагментация на проекцию

В Инверсная фрагментация

Г Предыдущий фрагмент

45 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Мозаика нагрузок

Б Упаковка схемы

В Задание абсолютно жесткого тела

Г Нагрузки на объемные КЭ

46 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Добавить узел

Б Отметка узлов

В Показать узлы

Г Изометрическая проекция

47 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Изометрическая проекция

Б Диметрическая проекция

В Вернуться к исходному углу

Г Начальное положение

48 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Отменить ввод

Б Положительный поворот вокруг оси

В Предыдущее загружение

Г Изменение угла поворота

49 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Исходная + деформированная схема

Б Узловые перемещения

В Исходная схема

Г Конструирование

50 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Конструирование балки

Б Конструирование

В Симметричное армирование

Г Несимметричное армирование

51 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Форма перемещений

Б Форма колебаний

В Форма потери устойчивости

Г Конструирование балки

52 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Форма перемещений

Б Форма колебаний

В Форма потери устойчивости

Г Конструирование колонны

53 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Линейки

Б Информация о размерах

В Перерисовать

Г Масштаб перемещений

54 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Линейки

Б Выбрать объекты

В Перерисовать

Г Информация о размерах

55 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Конструирование балки

Б Показать сечение элементов

В Отметка горизонтальных стержней

Г Отметка элементов

56 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Параметры шкалы

Б Нагрузка на фрагмент

В Исходная + деформированная схема

Г Эпюра по сечению пастин

57 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Стандартные таблицы

Б Интерактивные таблицы

В Документатор

Г Таблицы системы ГОСТ

58 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Стандартные таблицы

Б Интерактивные таблицы

В Документатор

Г Таблицы системы ГОСТ

59 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Стандартные таблицы

Б Интерактивные таблицы

В Документатор

Г Таблицы системы ГОСТ

60 Что обозначает данная пиктограмма на панели инструментов 

А Стандартные таблицы

Б Интерактивные таблицы

В Документатор

Г Таблицы системы ГОСТ

Ответы																			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*
Г	*Г*	*Г*	*В*	*А*	*Г*	*Б*	*Г*	*Г*	*А*	*Б*	*Б*	*А*	*А*	*Б*	*В*	*Г*	*В*	*Б*	*А*
21	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*	*36*	*37*	*38*	*39*	*40*
А	*Б*	*В*	*А*	*Б*	*Г*	*А*	*В*	*Б*	*В*	*Б*	*А*	*А*	*Г*	*Г*	*А*	*Б*	*В*	*Б*	*Б*
41	*42*	*43*	*44*	*45*	*46*	*47*	*48*	*49*	*50*	*51*	*52*	*53*	*54*	*55*	*56*	*57*	*58*	*59*	*60*
А	*В*	*В*	*А*	*Б*	*А*	*Б*	*А*	*В*	*Б*	*А*	*В*	*Г*	*В*	*А*	*Г*	*А*	*Б*	*Г*	*В*

Блок В

В.0. Примерная тематика докладов:

Не предусмотрено

В.1. Примерная тематика рефератов:

Не предусмотрено

Блок D (промежуточный контроль)

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (зачет с оценкой):

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Задачи расчета строительных конструкций и их решение с помощью Lira.

2. Методы, используемые при автоматизированном расчете строительных конструкций.

3. Выбор расчетных схем конструкций, анализ исходных данных и результатов расчета.

4. Вопросы проектирования стержневых конструкций и плоских монолитных перекрытий.

5. Расчет балок, подкрепляющих плиты перекрытий.

6. Окно графического ввода Lira.

7. Расчет железобетонного монолитного каркаса многоэтажного здания Lira.

8. Формирование конструктивной модели здания ПК Lira.

9. Создание модели фундамента здания ПК Lira.

10.Создание расчетной схемы на ПК Lira.

11. Составление расчетной схемы плоских и пространственных конструкций.

12. Расчет рамы на статические нагрузки.

13. Расчетные схемы стержневых конструкций, пластинчатых элементов и поверхностей вращения.

14. Операции с узлами на Lira.

15. Задание схем загружений. Задание статических загружений.

16. Подготовка данных для расчета на динамические воздействия.

17. Автоматическое задание собственного веса, нагрузки.

18. Нагрузки на Узловые. Нагрузки на пластины. Температурные нагрузки.

19. Задание нагрузок с использованием групп узлов и элементов.

20. Сборка загружений из групп нагрузок

21.Новые возможности версии Lira

22.Статический расчет плоской рамы на программе Lira.

23.Система проектирования железобетонных конструкций ЛИР-АРМ.

24.Армирование железобетонных элементов на программе Lira.

25.Система проектирования стальных конструкций ЛИР-СТК.

26.Конструирование сечений стальных элементов на программе Lira.

27.Расчет конструкций на динамические воздействия на программе Lira.

28.Расчет конструкций в геометрически нелинейной постановке на программе Lira.

29.Исследование напряженно-деформируемого состояния конструкций работающих совместно с основанием.

30.Плита на упругом основании со связями конечной жесткости на программе Lira.

31.Исследование напряженно-деформируемого состояния балки-стенки на программе Lira.

32.Расчет плоской комбинированной системы на программе Lira.

33.Расчет пространственной комбинированной системы на программе Lira.

34.Расчет рамы промышленного здания на программе Lira

Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

1. Моделирование и составление расчетных схем конструкций и сооружений.

2. Назначение коэффициентов группам нагрузок.

3.Назначение характеристик динамических загружений.

4.Общие характеристики. Сейсмика. Сейсмика по заданным акселерограммам.

5.Пульсации ветра. Гармонические колебания. Импульс. Удар. Модальный анализ.

6.Ввод динамических нагрузок.

7.Управление расчетом. Графический анализ результатов расчета.

8.Цветовая шкала настройка цветовой шкалы.

9.Установка номера загружения.

10.Выбор анализируемого фактора.

11.Масштаб отображения вывод изолиний и изополей единицы измерения анализ деформаций.

12.Анализ усилий в стержнях, анализ усилий и напряжений в пластинчатых элементах, анализ результатов работы

постпроцессоров.

13.Специальные функции раздела меню сервис.

14.Калькулятор для расчета по формулам. Калькулятор для преобразования единиц измерения.

15.Характеристики бетона. Характеристики арматуры.

16.Расчет коэффициентов упругого основания. Расчет коэффициентов деформативности основания.

17.Документирование исходных данных и результатов расчета.

18.Управление отображением расчетной схемы.

19.Функции инструментальной панели визуализация.

20.Отображение информации на расчетной схеме настройка графической среды.

21.Импорт исходных данных, подготовленных в виде текстового описания.

22.Экспорт данных из формата проекта в текстовое описание.

23.Специальные функции раздела меню сервис.

24.Документирование исходных данных и результатов расчета.

25.Комбинации загружений. Расчетные сочетания усилий (рсу).

26.Главные напряжения для конечных элементов различных типов.

27.Устойчивость.

28.Спектры ответа.

29.Генератор таблиц в текстовом формате.

31.Текстовые файлы исходных данных и результатов. Документатор.

32.Назначение вида выводимой информации и настройка документатора.

33.Постановка задачи, поиск коэффициента запаса устойчивости.

34.Расчет на сейсмические воздействия.

35.Унификация группы главные и эквивалентные напряжения.

36.Главные напряжения для конечных элементов различных типов

37.Расчет с учетом динамических нагрузок.

38.Расчет нагрузок от фрагмента схемы.

39.Армирование сечений железобетонных элементов.

40.Проверка несущей способности стальных сечений.

41.Ввод исходных данных. Описание фрагментов.

42.Армирование сечений железобетонных элементов.

43.Модули армирования. Проверка несущей способности стальных сечений.

44.Установка параметров назначение конструктивных элементов.

45.Назначение групп конструктивных элементов.

46.Корректировка параметров конструктивных элементов и групп конструктивных элементов группы. Унификации расчета.

47.Отображение результатов отчет подбор информация о результатах подбора.

48.Управление нелинейным расчетом.

49.Конструкция и ее расчетная схема.

50.Построение и анализ расчетных моделей.

51.Расчет с учетом динамических нагрузок.

52.Построение и анализ расчетных моделей.

53.Расчетная схема метода перемещений, основные и дополнительные неизвестные внешние и внутренние связи условия

сопряжения элементов с узлами системы фрагменты, подсхемы, суперэлементы.

54.Нагрузки и воздействия. Стандартные случаи динамического нагружения

ветровая нагрузка сейсмика импульсные нагрузки.

55.Гармоническое возбуждение.

Приложение 2

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

- зачет с оценкой

При явке на экзамен с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить экзамен без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Метод "Мозговой штурм"

представляет собой оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, магистранты знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь. Студенты по очереди высказывают предложения.

На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия.

На третьем этапе группа представляет презентацию результатов по заранее определенному принципу.

Для проведения «мозгового штурма» возможно деление студентов на несколько групп:

генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;

критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях; аналитики, которые привязывают выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний. Правила работы в группе:

- быть активным.
- уважать мнение участников.
- быть доброжелательным.

- быть пунктуальным, ответственным.
- не перебивать.
- быть открытым для взаимодействия.
- быть заинтересованным.
- придерживаться регламента.
- креативность.
- уважать правила работы в группе

Лекция-дискуссия

Организация данной лекции осуществляются в следующей последовательности:

1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.

2. Выделение вариантов решения по отношению к данному вопросу.

3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.

4. Работа над проблемой.

5. Выработка решений проблемы.

6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

Метод "Работа в малых группах"

Работа в малых группах представляет собой метод группового обсуждения кого-либо вопроса, направленного на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставиться проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ.

Студент самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия. Преподаватель может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др. В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение / выводы (рефлексия) совместно с преподавателем. Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?

- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Правила работы в группе:

- быть активным.
- уважать мнение участников.
- быть доброжелательным.
- быть пунктуальным, ответственным.
- не перебивать.
- быть открытым для взаимодействия.
- быть заинтересованным.
- придерживаться регламента.
- креативность.
- уважать правила работы в группе

Лекция с заранее объявленными ошибками

Организация данной лекции осуществляются в следующей последовательности:

1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.
2. Выделение ошибок по отношению к данному вопросу.
3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.
4. Работа над проблемой (ошибки).
5. Выработка решений проблемы.
6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА.

1. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и не обязательно должна соответствовать приведенному ниже примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как научные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование собственных примеров из окружающей Вас жизни.

2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные монографии или статьи. Во многих регионах регулярно издаются Доклады о состоянии окружающей среды. Рекомендуется использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы: "Природа", "Наука и жизнь", "Химия и жизнь", "Энергия" и др, а также газеты, специализирующиеся на природоохранной тематике.

3. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.

4. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации.

5. Недопустимо просто скомпоновать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы, например: "Проанализировав историю человечества за 2400 лет, А.Л.Чижевский установил связь между циклами исторических событий и солнечной активностью, причем равны они в среднем, 11 годам." (Лупачев, 1995, с.39). Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.

6. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А-4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).

7. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.

8. Список литературы должен быть составлен в полном соответствие с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: "Наука", "Прогресс", "Мир", "Издательство МГУ" и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый в нашей стране порядок библиографических ссылок следующий:

Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания. Общее число страниц в книге.

Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том___. № _____. Страницы от ___до ___.

Автор И.О. Название статьи / Название сборника. Место издания: Издательство, Год издания. Страницы от до _____.

9. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ДОКЛАДА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ.

Мультимедийные презентации - это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и

представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

Требование к студентам по подготовке презентации и ее защите на занятиях в виде доклада.

1. Тема презентации выбирается студентом из предложенного списка ФОС и должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия.

2. Этапы подготовки презентации

Составление плана презентации (постановка задачи; цели данной работы)

Продумывание каждого слайда (на первых порах это можно делать вручную на бумаге), при этом важно ответить на вопросы:

- как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации?
- что будет на слайде?
- что будет говориться?
- как будет сделан переход к следующему слайду?

3. Изготовление презентации с помощью MS PowerPoint:

- Имеет смысл быть аккуратным. Неряшливо сделанные слайды (разнобой в шрифтах и отступах, опечатки, типографические ошибки в формулах) вызывают подозрение, что и к содержательным вопросам студент - докладчик подошёл спустя рукава.
- Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории Вас и тему Вашего доклада.
- Количество слайдов не более 30.
- Оптимальное число строк на слайде — от 6 до 11.
- Распространённая ошибка — читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, формулы), а словами

будет рассказываться их содержательный смысл. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.

- Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 минуты.
- Приветствуется в презентации использовать больше рисунков, картинок, формул, графиков, таблиц. Можно использовать эффекты анимации.
- При объяснении таблиц необходимо говорить, чему соответствуют строки, а чему — столбцы.
- Вводите только те обозначения и понятия, без которых понимание основных идей доклада невозможно.
- В коротком выступлении нельзя повторять одну и ту же мысль, пусть даже другими словами — время дорого.
- Любая фраза должна говориться зачем-то. Тогда выступление будет цельным и оставит хорошее впечатление.
- Последний слайд с выводами в коротких презентациях проговаривать не надо.
- Если на слайде много формул, рекомендуется набирать его полностью в MS Word (иначе формулы приходится размещать и выравнивать на слайде вручную). Для этого удобно сделать заготовку — пустой слайд с одним

большим Word-объектом «Вставка / Объект / Документ Microsoft Word», подобрать один раз его размеры и размножить на нужное число слайдов. Основной шрифт в тексте и формулах рекомендуется изменить на Arial или ему подобный; шрифт Times плохо смотрится издалека. Обязательно установите в MathType основной размер шрифта равным основному размеру шрифта в тексте. Никогда не выравнивайте размер формулы вручную, вытягивая ее за уголок.

4. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

5. Инструкция докладчикам.

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; дискуссия - 5 мин.;

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- название презентации;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура

Теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио - визуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное, четкое, обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВ.

При подготовке к тесту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Перед выполнением тестов необходимо внимательно прочитать все задания работы и указания по их выполнению. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные. Необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.

Приложение 3

Критерии оценивания промежуточного контроля (зачет) по дисциплине «Основы САПР в строительстве (ЛИРА)»

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания по основам теории напряжений и деформаций; студент профессионально должен демонстрировать не просто умение пользоваться программой, а глубокое понимание теории напряжений и деформаций и их инженерной интерпретации.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает хорошие знания по основам теории напряжений и деформаций; студент профессионально должен показывать хорошие (но не углублённо-исследовательские) знания основ теории напряжений и деформаций и умение применять их к расчёту конструкций.

Отметкой (5-10 баллов) оценивается ответ, который показывает недостаточно хорошие ответ характеризуется поверхностным пониманием теории напряжений и деформаций и неполной связью теоретических положений с расчётом конструкций.

Отметкой (1-4 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания, ответ характеризуется крайне слабым знанием основ теории напряжений и деформаций и отсутствием понимания их инженерного смысла.

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; умеет использовать сведения предлагает возможные пути повышения надёжности конструкции (изменение сечения, материала, схемы закрепления и т.п.). Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задачи и задания выполнены.

Отметкой (4-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; но не приводит альтернативные решения проблемы; умеет пересказывать ситуационное задание без искажения смысла; выделяет основную инженерную задачу

(например, проверка прочности, анализ напряжений, оценка деформаций); определяет цель решения.

Отметкой (1-3 балла) оценивается ответ, при котором студент не может чётко поставить задачу даже своими словами, искажает смысл ситуационного задания, не выделяет основную инженерную проблему (прочность, жёсткость, устойчивость) Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Шаблон для шкалы оценивания тестовых заданий (рубежный контроль)

В одном тестовом задании 20 закрытых вопросов.

1. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.
2. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.
3. За каждый правильно ответ – 5 баллов
4. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
5. Отметка (в %).

УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу (текущий контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		**Сумма баллов**

Шкала оценивания доклада (рубежный контроль)

Отметка (%)	***Нет ответа 0 %***	***Минимальный ответ – 31-60 %***	***Изложенный, раскрытый ответ – 60-69 %***	***Законченный полный ответ – 70-84 %***	***Образцовый, примерный, достойный подражания ответ – 85-100 %***	***Отметка в %***
Раскрытие проблемы	*-*	*Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы*	*Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы*	*Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны или обоснованы.*	*Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы сделаны.*	
Представление		*Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные темы.*	*Представляемая информация не систематизирована и не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина*	*Представляемая информация систематизирова на и последовательна. Использовано более 2-х профессиональных терминов.*	*Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.*	
Оформление		*Не использованы профессиональные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации*	*Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации*	*Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2-х ошибок в представляемой информации*	*Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представленной информации*	
Ответы на вопросы		*Нет ответов на вопросы*	*Только ответы на элементарные вопросы*	*Ответы на вопросы полные или частично полные.*	*Ответы на вопросы полные с приведением примеров и пояснений*	
Итоговая оценка						

Шкала оценивания реферата (рубежный контроль)

№	**Наименование показателя**	Отметка (%)
	Форма	3
1	Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-1,5
2	Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	0-1,5
	Содержание	**8**
1	Соответствие теме	0-2
2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и	0-2

	обращенность вводной части к читателю	
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.)	0-2
4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-2
Доклад		**4**
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-2
3	Выполнение регламента	0-1
Всего баллов		15

2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-2
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.)	0-2
4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-2
Доклад		**4**
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-2
3	Выполнение регламента	0-1
Всего баллов		15

Приложение 4

Технологическая карта дисциплины/практики

Дисциплина: Основы САПР в строительстве (ЛИРА)

Направление/профиль: 08.03.01 «Строительство», ПГС

Группа: ПГС-

Курс/семестр: 2/4

Количество кредитов (ЗЕ): 4

Отчетность: зачет с оценкой

Преподаватель: Черных-Рашевский Иван Александрович

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Модуль 1. Основы расчета в Lira	Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях	3	6	4 неделя
	Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом	7	11	
Модуль 2					
Модуль 2. Управление расчетом, графический анализ результатов расчета	Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях	3	6	8 неделя
	Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом	7	11	
Модуль 3					
Модуль 3. Документирование исходных данных и результатов расчета.	Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях	3	6	12 неделя
	Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом	7	12	
Модуль 4					
Модуль 4. Расчет с учетом динамических нагрузок.	Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях	3	6	15 неделя
	Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом	7	12	
Всего за семестр			40	70	

Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины - совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины. Тест.	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине		60	100	

Примечание: За каждое пропущенное лекционное и практическое занятие снимается 0,5 балл. За активное участие на практическом занятии добавляется 0,5 балла.

Шкала баллов для определения итогового семестрового рейтинга

85-100 баллов	«отлично»
70-84 баллов	«хорошо»
60-69 баллов	«удовлетворительно»
менее 60 баллов	«неудовлетворительно»