

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Строительство и пожарная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ:


Первый проректор
/ Т.Р. Звизгова /
« 31 » августа 2023 г.


Рабочая программа учебной дисциплины **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
08.03.01 – Строительство

Направленность:

Промышленное и гражданское строительство

Формы обучения: очная, очно-заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Строительство, утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » июня 2023 года;
- для заочной формы обучения « 30 » июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Строительство и пожарная безопасность» « 29 » августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
старший преподаватель кафедры
«Строительство и пожарная безопасность»

 Д.В. Лопарев

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Строительство и пожарная безопасность»

 В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»

 А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 6 зачетных единицы трудоемкости (216 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		6	7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	72	24	48
Лекции	30	8	22
Лабораторные занятия	42	16	26
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	144	48	96
Расчётно-графическая работа	-	-	-
Подготовка к зачёту	36	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	108	30	78
Вид промежуточной аттестации	-	Зачёт	Зачёт
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	216	72	144

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		7	8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	24	8	16
Лекции	12	4	8
Лабораторные занятия	12	4	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	192	64	128
Расчётно-графическая работа	-	-	-
Подготовка к зачёту	8	4	4
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	184	60	124
Вид промежуточной аттестации	-	Зачёт	Зачёт
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	216	72	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Б1.О.30 «Системы автоматизированного проектирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Строительные материалы», «Теоретическая механика», «Техническая механика», и «Строительная механика».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения разделов курсовых работ и проектов по дисциплинам «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Основания и фундаменты», выпускной квалификационной работы в части проектирования, а так же для осуществления профессиональной деятельности или продолжения дальнейшего образования по направлению.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» является приобретение практических навыков использования современных программных комплексов, в том числе расчет, конструирование и проектирование отдельных элементов конструкций зданий и сооружений, исследование их напряженного состояния с учетом геометрической и физической нелинейности материала конструкции с помощью расчетных программных комплексов.

В рамках освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- использовать полученные теоретические знания по конструированию и расчету строительных конструкций;
- эффективно использовать компьютерную технику для решения учебных и профессиональных задач;
- освоить системы автоматизированного расчета и проектирования конструкций зданий и сооружений.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1);
- способность вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать состояние, возможности и перспективы развития автоматизации и САПР строительных конструкций зданий и сооружений; основы систем ав-

томатизированного проектирования строительных конструкций зданий и сооружений (для ОПК-1);

– знать программно-технические комплексы и их компоненты (ОПК-2);

– уметь выбирать необходимые для решения проектной задачи методы, модели, программные средства (для ОПК-1);

– уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и компьютерного моделирования, теоретического и экспериментального исследования (для ОПК-1);

– уметь работать с программными пакетами и базами данных САПР; анализировать полученную информацию и результаты расчётов в программных комплексах САПР (для ОПК-2);

– уметь вывести полученные результаты расчётов на другие информационные носители (для ОПК-2);

– владеть навыками автоматизированного проектирования строительных конструкций и узлов (для ОПК-1);

– владеть навыками использования программных пакетов и комплексов САПР в решении проектно-конструкторских и производственных задач (для ОПК-2).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лаборат. работы
6 семестр				
Рубеж 1	1	САПР как объект проектирования.	0,5	-
	2	Система проектирования и расчета зданий и сооружений «ЛИРА – САПР 2011» – как элемент проектирующей подсистемы САПР.	1,5	2
	3	Примеры решения задач строительной механики с помощью ПК «ЛИРА – САПР 2011».	2	4
	Рубежный контроль № 1		-	2
	4	Система параметрического 3D моделирования «Сапфир».	3	4
	5	ВМ технологии в строительстве.	1	-
	Рубежный контроль № 2		-	2
	Итого:		8	16
7 семестр				
	6	Формализация процесса проектирования.	2	-
	7	ПК «ЛИРА – САПР 2011». Специальные документы.	10	8
	Рубежный контроль № 3		-	2
Рубеж 4	8	Программный комплекс «Мономах-САПР 2011»	4	8
	9	Система строительного проектирования «СТАРКОН» (Строительные конструкции).	4	4
	10	Вычислительный комплекс для прочностного анализа конструкций «SCAD Office».	2	2
	Рубежный контроль № 4 (Расчётно-графическая работа)		-	2
	Итого:		22	26
	Всего:		30	42

Очно-заочная форма обучения

Номер темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Лаборат. работы
7 семестр			
1	САПР как объект проектирования.	0,5	-
2	Система проектирования и расчета зданий и сооружений «ЛИРА – САПР 2011» – как элемент проектирующей подсистемы САПР.	0,5	-
3	Примеры решения задач строительной механики с помощью программного комплекса «ЛИРА – САПР 2011».	1	4
4	Система параметрического 3D моделирования «Сапфир».	1	-

Номер темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Лаборат. работы
5	ВМ технологии в строительстве.	1	-
Итого:		4	4
8 семестр			
6	Формализация процесса проектирования.	-	-
7	ПК «ЛИРА – САПР 2011». Специальные документы.	3	8
8	Программный комплекс «Мономах-САПР 2011».	0,5	-
9	Система строительного проектирования «СТАРКОН» (Строительные конструкции).	0,5	-
10	Вычислительный комплекс для прочностного анализа конструкций «SCAD Office».	-	-
Расчётно-графическая работа			
Итого:		4	8
Всего:		8	12

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. САПР как объект проектирования

Введение. Структура САПР. Классификация САПР. Состав типовой САПР.

Тема 2. Система проектирования и расчета зданий и сооружений «ЛИРА – САПР 2011» – как элемент проектирующей подсистемы САПР

Назначение и условия применения. Ввод исходных данных расчётных схем. Характеристика конечных элементов.

Тема 3. Примеры решения задач строительной механики с помощью программного комплекса «ЛИРА – САПР 2011».

Плоская ферма. Плоская рама. Балка-стенка. Расчёт плит. Пространственная рама. Комбинированная система.

Тема 4. Система параметрического 3D моделирования «Сапфир».

Назначение. Основные пакеты в программном комплексе. Использование библиотек. Архитектурная модель здания. Использование аналитической модели здания.

Тема 5. ВМ технологии в строительстве

Информационная модель здания (ВМ). Основные принципы информационного подхода. Старый и новый подход в проектировании. Жизненный цикл проекта. Программное обеспечение.

Тема 6. Формализация процесса проектирования.

Уровни, аспекты и этапы проектирования. Составные части процесса проектирования. Типовые проектные процедуры.

Тема 7. ПК «ЛИРА – САПР 2011». Специальные документы.

Расчётные сочетания усилий. Армирование железобетонных сечений. Проверка и подбор металлических сечений.

Тема 8. Программный комплекс «Мономах-САПР 2011».

Назначение и область применения. Структура программного комплекса. Компоновка. Грунт. Фундамент. Балка, колонна. Подпорная стена. Плита. Разрез (Стена). Кирпич.

Тема 9. Система строительного проектирования «СТАРКОН» (Строительные конструкции).

Назначение и область применения. Структура программного комплекса. Примеры выполнения проектных задач.

Тема 10. Вычислительный комплекс для прочностного анализа конструкций «SCAD Office».

Назначение и область применения. Вычислительный комплекс, вспомогательные программы, проектно-аналитические программы, проектно-конструкторские программы, электронные справочники.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
Семестр			6	7
2	Система проектирования и расчета зданий и сооружений «ЛИРА – САПР 2011» – как элемент проектирующей подсистемы САПР.	Ввод исходных данных в ПК «ЛИРА – САПР» на примере плоской фермы. Плоская рама.	2	-
3	Примеры решения задач строительной механики с помощью ПК «ЛИРА – САПР 2011».	Балка-стенка. Расчёт плит. Пространственная рама. Комбинированная система	6	4
Рубежный контроль №1			2	-
4	Система параметрического 3D моделирования «Сапфир».	Архитектурная и расчётная модель здания.	4	-
Рубежный контроль №2			2	-
Итого:			16	4

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
Семестр			7	8
7	ПК «ЛИРА – САПР 2011». Специальные документы.	Армирование железобетонных сечений. Проверка и подбор металлических сечений	8	8
Рубежный контроль №3			2	-
8	Программный комплекс «Мономах-САПР 2011».	Подпрограммы: Компоновка, Грунт, Фундамент, Балка, Колонна, Подпорная стена, Плита, Разрез (стена), Кирпич.	8	-
9	Система строительного проектирования «СТАРКОН» (Строительные конструкции).	Примеры выполнения проектных задач.	4	-
10	Вычислительный комплекс для прочностного анализа конструкций «SCAD Office».	Вспомогательные программы, проектно-конструкторские программы, электронные справочники	2	-
Рубежный контроль №4 (РГР)			2	-
Итого:			26	8
Всего:			42	12

4.4. Расчётно-графическая работа

Целью расчётно-графической работы является закрепление полученных знаний и навыков в области автоматизированного расчёта конструкций, зданий и сооружений.

Тема расчётно-графической работы: «Подбор и проверка стального сечения фермы».

В рамках расчётно-графической работы решаются следующие задачи:

- освоение системы автоматизированного расчета и проектирования конструкций зданий и сооружений;
- проведение обработки, анализа и представления информации результатов расчёта с использованием информационных и компьютерных технологий;
- научиться выводить полученные результаты расчётов на другие информационные носители;
- получить навыки автоматизированного проектирования строительных конструкций и узлов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных занятий.

Лабораторные занятия, в рамках расчётно-графической работы, выполняются в соответствии с методическими указаниями с применением специализированной версии программы «Лира-САПР».

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется бально-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям, выполнение расчётно-графической работы, подготовку к зачёту.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице «Рекомендуемый режим самостоятельной работы».

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Строительство и пожарная безопасность».

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Очно- заочная форма обучения
Семестр	6	7
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	20	44
САПР как объект проектирования.	2	4
Система проектирования и расчета зданий и сооружений «ЛИРА – САПР 2011» – как элемент проектирующей подсистемы САПР.	4	4
Примеры решения задач строительной механики с помощью программного комплекса «ЛИРА – САПР 2011».	6	18
Система параметрического 3D моделирования «Сапфир».	6	14
ВМ технологии в строительстве.	2	4
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	6	2
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к зачёту	18	18
Итого за семестр:	48	64
Семестр	7	8
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	63	106
Формализация процесса проектирования.	4	6
ПК «ЛИРА – САПР 2011». Специальные документы.	26	42
Программный комплекс «Мономах-САПР 2011».	10	22
Система строительного проектирования «СТАРКОН» (Строительные конструкции).	10	18
Вычислительный комплекс для прочностного анализа конструкций «SCAD Office».	10	18
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	11	4
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
РГР	-	-
Подготовка к экзамену	18	18
Итого за семестр:	96	128
Всего:	144	192

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1 (модуль 1).
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2 (модуль 2).
4. Перечень вопросов к зачёту.
5. Перечень вопросов для рубежного контроля №3 (модуль 1).
6. Перечень вопросов для рубежного контроля №4 (модуль 2).
7. Задание для расчётно-графической работы.
8. Перечень вопросов к зачёту.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за 6 семестр					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита лабораторных работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачёт
		Балльная оценка:	До 20	До 30	До 10	До 10	До 30
		Примечания:	4 лекции по 5 балла	6 занятий по 5 балла	На 5-м занятии	На 8-м занятии	
		Распределение баллов за 7 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита лабораторных работ	Рубежный контроль №3	Рубежный контроль №4	Зачёт
		Балльная оценка:	До 22	До 22	До 14	До 14	До 30
Примечания:	11 лекций: по 2 балла	11 занятий: по 2 балла	На 5-м занятии	На 13-м занятии			
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – не зачтено; 61... 73 – зачтено; 74... 90 – зачтено; 91... 100 – зачтено.					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена или зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее сдачей аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p>
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
5	Критерии оценки расчётно-графической работы	<p>Если по дисциплине предусмотрена расчётно-графическая работа, то по ней выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по расчётно-графической работе устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов: качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов; качество доклада – до 20 баллов; качество защиты работы – до 40 баллов.</p> <p>При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p> <p>Комиссия по приему защиты расчётно-графической работы оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме опроса. Студент отвечает устно (письменно) на два вопроса из перечня вопросов к рубежному контролю № 1, 2 результат опроса оценивается по шкале до 10 баллов. К рубежному контролю № 3, 4 результат опроса оценивается по шкале до 14 баллов.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

На выполнение задания (подготовку) при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 15 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты ответов каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачёт состоит из 2 вопросов и 1 задачи. Время, отводимое обучающемуся на зачёт, составляет 1 астрономический час, каждый вопрос и задача оценивается в 10 баллов.

Результаты зачёта заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи зачёта и выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств (для рубежных контролей, зачёта и экзамена)

6.4.1. Примеры вопросов к рубежному контролю №1

1. Структура САПР.
2. Классификация САПР.
3. Состав типовой САПР.

6.4.2. Примеры вопросов к рубежному контролю №2

1. ПК «Сапфир. Создать координационные.
2. ПК «Сапфир. Создать элементы здания: стена, колонна, перекрытие.
3. ПК «Сапфир. Создать элементы здания: балка, дверь, окно.
3. ПК «Сапфир. Создать элементы здания: проём, лестница.
3. ПК «Сапфир. Создать элементы здания: крыша, помещения.
3. ПК «Сапфир. Создать новый этаж с помощью функции тиражирования этажей.

6.4.3. Примеры вопросов к зачёту:

1. Назначение и условия применения ПК «ЛИРА–САПР».
2. Вводимые исходные данные расчётных схем в ПК «ЛИРА–САПР».
3. Виды используемых конечных элементов в ПК «ЛИРА–САПР».

4. Плоская ферма. Плоская рама.
5. Назначение программного комплекса «Сапфир».
6. Основные пакеты в программном комплексе «Сапфир».
7. Использование библиотек в ПК «Сапфир».
8. Архитектурная модель здания в ПК «Сапфир».
9. Использование аналитической модели здания в ПК «Сапфир».

Пример задачи к зачёту:

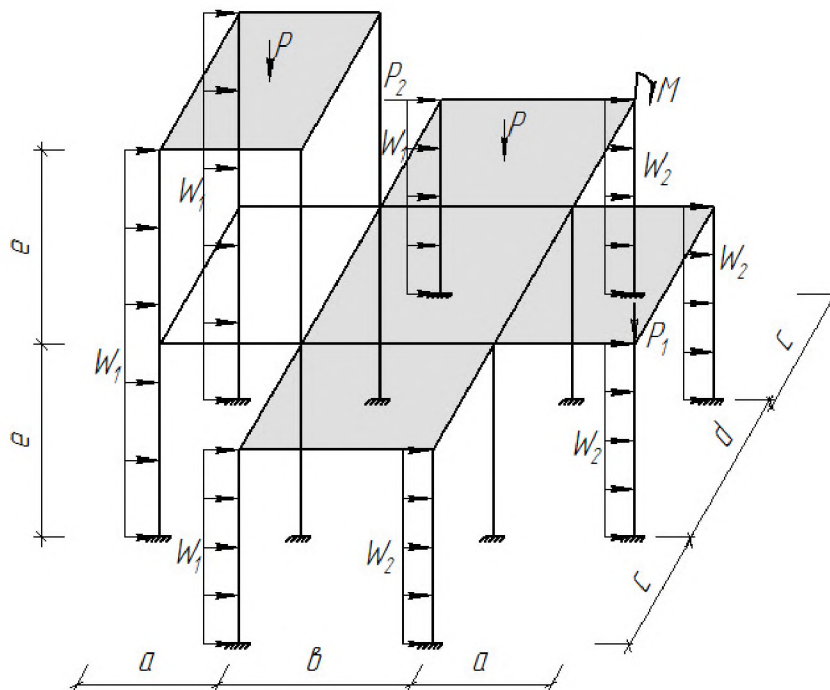
Выполнить статический расчёт пространственной рамы.

Вывести на экран эпюры усилий со значениями. Исходные данные:

Размеры рамы: $a = 12\text{м}$, $c = 12\text{м}$, $b = 24\text{м}$, высота этажа $h=6\text{м}$.

Жёсткость:

- бетон класса В25 $E=3100000$ т/м;
- стоек 300×300 мм;
- ригелей 300×400 мм;
- пластин коэффициент Пуассона для бетона $\nu=0.2$.



6.4.4. Примеры вопросов к рубежному контролю №3

1. Уровни, аспекты и этапы проектирования.
2. Составные части процесса проектирования.
3. Типовые проектные процедуры.
4. Что такое РСН?
5. Что такое РСУ?
6. Как формируются расчётные сочетания усилий.
7. Исходные данные для армирования железобетонных конструкций.
8. Исходные данные для проверки стальных элементов и конструкций

6.4.5. Примеры вопросов к рубежному контролю №4

1. Назначение и область применения ПК «SCAD Office».
2. Вспомогательные программы ПК «SCAD Office».
3. Проектно-аналитические программы ПК «SCAD Office».
4. Проектно-конструкторские программы ПК «SCAD Office».
5. Электронные справочники входящие в состав комплекса «SCAD Office».
6. Назначение и область применения ПК «МОНОМАХ-САПР».

6.4.6. Расчётно-графическая работа

7 семестр (очная форма обучения)

8 семестр (очно-заочная форма обучения)

Тема расчётно-графической работы: «Подбор и проверка стального сечения фермы».

Форма отчетности:

Работа выполняется на листах формата А4 в виде электронного текста распечатанного с помощью аппаратных средств программного комплекса «Лира-САПР», где необходимо:

1. Создать расчётную схему фермы (генерация фермы), используя при необходимости функции добавить элемент и удаления выбранных объектов.

2. Задать опорные закрепления конструкции.

3. Создание список жесткостей конструкции (пояса верхний и нижние, стойки, раскосы), сечение принять в виде 2-ух спаренных равнополочных и не равнополочных уголков (актуализированный сортамент). Правильно расположить сечение в рабочих плоскостях (повернуть сечение).

4. Задаться материалами (вкладка Сталь).

Задаться материалом для сечений всех элементов расчётной схемы.

При задании расчётной длины элементов принять коэффициенты:

- $K_y = 1$ и $K_z = 0,8$ для стоек и раскосов;

- $K_y = 1$ и $K_z = 1$ для верхнего пояса, при условии жёсткого закрепления узлов;

- $K_y = 2$ и $K_z = 1$ для нижнего пояса, кроме крайних пролётов.

5. Задать нагрузки на расчетную схему, использовать 2-ва нагружения (постоянное и снеговое).

6. Задаться таблицей расчётных сочетаний усилий (PCY), используя нормативы свода правил (СП) в строительстве.

7. Выполнить полный расчёт расчётной схемы.

8. Выполнить конструирование фермы (произвести стальной расчёт, проверка и подбор сечения).

9. Вывести на печать графическую и табличную информацию исходных данных и результатов расчёта и проектирования с помощью системы «Документатор» и «Отчет».

10. Вывести на печать следующие «Интерактивные таблицы»: узлы, перемещения, элементы, жесткости, узловые нагрузки от каждого нагружения, РСУ.

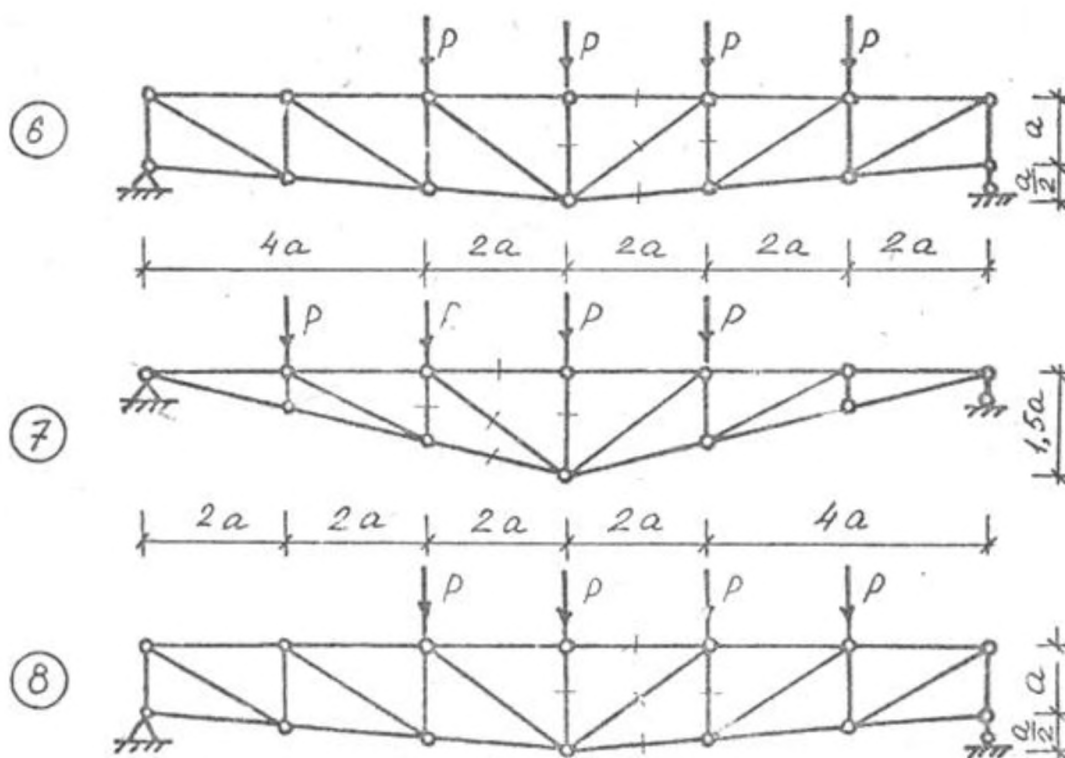
11. В системе «Конструирование» для стального расчёта в документации вывести на печать «Таблицы результатов» для стали (проверка и подбор).

12. Вывести на печать элемент пояса и раскоса с результатами проверки и подбора сечения.

Пример задания на расчётно-графическую работу:

Таблица 1

Последняя цифра зачётки	Номер схемы	По <u>предпоследней</u> цифре зачётки	По <u>последней</u> цифре зачётки
		$a, \text{ м}$	$P, \text{ кН}$
0	2	2,0	10
1	1	2,2	8
2	4	2,4	6
3	3	2,6	4
4	6	2,8	8
5	5	3,0	10
6	8	3,2	12
7	7	2,4	6
8	10	2,8	10
9	9	3,0	12



6.4.7. Примеры вопросов к зачёту:

1. Назначение и область применения программы «Компоновка» в ПК «Мономах-САПР».
2. Назначение и область применения программы «Грунт» в ПК «Мономах-САПР».
3. Назначение и область применения программы «Фундамент» в ПК «Мономах-САПР».
4. Назначение и область применения программы «Балка», «Колонна» в ПК «Мономах-САПР».
5. Назначение и область применения программы «Подпорная стена» и «Плита» в ПК «Мономах-САПР».
6. Назначение и область применения программы «Разрез (Стена)» и «Кирпич» в ПК «Мономах-САПР».
7. Назначение и область применения системы «СТАРКОН».
8. Структура ПК «СТАРКОН».
9. Назначение и область применения ПК «SCAD Office».
10. Вспомогательные программы, проектно-аналитические программы, проектно-конструкторские программы, электронные справочники входящие в состав ПК «SCAD Office».

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 329 с., [16] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/8526. - ISBN 978-5-16-010213-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1914211>.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Основы САПР CAD/CAM/CAE / Кунву Ли; [Пер. с англ.: А. Вахитов, Д. Солнышков]. - СПб. и др. : Питер, 2004. - 559 с.
2. Михалёв, С.Б. Средства вычислительной техники для применения в САПР. / С.Б.Михалёв. - Минск, 1993.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Лопарева С.Г., Лопарев Д.В. Статический расчёт стержневых и пластинчатых систем: методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» для выполнения статических расчётов строительных конструкций, зданий и сооружений в ПК «ЛИРА-САПР 2011». – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. – 78 с..

2. Лопарев Д.В., Лопарева С.Г. Статический расчет плоских рам и конструкций: – Методические указания для лабораторных занятий по выполнению расчетов в ПК «Лири 9.4». / Д.В. Лопарев, С.Г Лопарева. - Курган: Изд-во КГСХА, 2010. – 60с.

3. Лопарев Д.В., Лопарева С.Г. Статический расчет пространственных конструкций: - Методические указания для практических занятий по выполнению расчетов в ПК «Лири 9.4». / Д.В. Лопарев, С.Г Лопарева. - Курган: Изд-во КГСХА, 2011. – 32с.

4. Лопарев Д.В., Лопарева С.Г. Системы автоматизированного проектирования: методические указания для самостоятельной работы студентов очного отделения (методические указания) / Д.В. Лопарев, С.Г. Лопарева. - Курган: Изд-во КГСХА, 2017. – 11 с.

5. Лопарев Д.В., Лопарева С.Г. Системы автоматизированного проектирования: методические указания для самостоятельной работы студентов заочного отделения (методические указания) / Д.В. Лопарев, С.Г. Лопарева. - Курган: Изд-во КГСХА, 2017. – 11 с.

6. ЛИРА–САПР 2011: - Учебное пособие. / Ю.В. Гензерский [и др.] – Киев: Электронное издание, 2011. - 396с.

7. МОНОМАХ-САПР 2011: - Учебное пособие. Примеры расчета и проектирования. / Л.Г. Батрак [и др.] – Киев: Электронное издание, 2011. - 320с.

8. САПФИР 1.4: - Учебное пособие. / под ред. А.С. Городецкого. – Киев: Издательство, 2011.– 128с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система.
2. <https://liraserv.com/products/academicset/> – ЛИРА Сервис.
3. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

- 1.1. ЭБС «Znanium.com».
- 1.2. Комплект программ для ВУЗов «Academic SET – 2011» (ЛИРА-САПР, МОНОМАХ-САПР, САПФИР, ЭСПРИ.)

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации практики осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Системы автоматизированного проектирования»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
08.03.01 – Строительство
Направленность:
Промышленное и гражданское строительство

Б1.О.30 Системы автоматизированного проектирования

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часа)

Семестр: 6, 7 (очная форма обучения); 7, 8 (очно-заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачёт, зачёт, РГР

Содержание дисциплины

САПР как объект проектирования. Система проектирования и расчета зданий и сооружений «ЛИРА – САПР 2011» – как элемент проектирующей подсистемы САПР. Примеры решения задач строительной механики с помощью программного комплекса «ЛИРА – САПР 2011». Система параметрического 3D моделирования «Сапфир». BIM технологии в строительстве. Формализация процесса проектирования. ПК «ЛИРА – САПР 2011». Специальные документы. Программный комплекс «Мономах-САПР 2011». Система строительного проектирования «СТАРКОН» (Строительные конструкции). Вычислительный комплекс для прочностного анализа конструкций «SCAD Office».

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Системы автоматизированного проектирования»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20 ___ / 20 ___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « ___ » _____ 20 ___ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ « ___ » _____ 20 ___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20 ___ / 20 ___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « ___ » _____ 20 ___ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ « ___ » _____ 20 ___ г.