

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 03.10.2025 14:08:10  
Уникальный программный идентификатор:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4424

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е.ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета сельскохозяйственного  
строительства, землеустройства и кадастров  
Нестерец О.Н. \_\_\_\_\_

«29» \_\_\_\_\_ апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Методика численного расчета зданий и сооружений»

по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

специализация: «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – инженер-строитель

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 №483 (с изменениями и дополнениями)

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

**Профессор** \_\_\_\_\_ **А.И. Давиденко**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры проектирования и строительства сельскохозяйственных объектов (протокол № 8 от «09» апреля 2025 г.).

**Заведующий кафедрой** \_\_\_\_\_ **В.П. Матвеев**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета сельскохозяйственного строительства, землеустройства и кадастров (протокол № 8 от «23» апреля 2025 г.).

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_ **Р.В. Бреус**

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы** \_\_\_\_\_ **А.И. Давиденко**

# **1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. Целями освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования и расчета» являются:

- Ознакомление студентов с основными пакетами прикладных программ применяемых в строительстве, их возможностями.
- Обеспечение студента знаниями в отрасли использования компьютерных технологий в проектировании строительных конструкций зданий и сооружений, с учетом условий их строительства и технической эксплуатации, что возможно на основе использования современных программных наукоемких комплексов, таких как ПК «Ли́ра», «МОНОМАХ».
- Развитие навыков самостоятельного составления компьютерной модели здания и анализа адекватности построенной модели. Обучение способам анализа полученных результатов, поиску ошибок, интеграции с другими САПР. Обучение передаче созданной модели в смежный САПР. Интеграция строительных задач в едином информационном пространстве компьютерной модели здания.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части)                                                                                                                                     | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                   |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                           | Знать                                                                                                          | Уметь                                                                                                                                                                                                               | Владеть                                                                                             |
| ОПК-4           | Владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | Специфику применения пакетов прикладных программ, стандартных программ и технологических линий проектирования; | Автоматизировать решение задач деловой и общепрофессиональной деятельности на персональном компьютере с типовым программным обеспечением; формировать компьютерную модель объекта или процесса для его исследования | Навыками использования компьютерных технологий при проектировании, расчёте строительных конструкций |
| ПК-14           | владением методами и средствами                                                                                                                                           | ПК «Ли́ра», «МОНОМАХ». и                                                                                       | Составлять расчетную модель                                                                                                                                                                                         | Навыками работы в программах                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                           |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам | методику работы в них | и правильно задавать параметры материалов | «Лира», «МОНОМАХ» |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|-------------------|

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные методы проектирования и расчета» реализуется в рамках дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые ВУЗом учебного плана обучающихся очной и заочной форм.

Для прохождения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин учебного плана: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Математика», «Информатика», «Компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Строительная механика», «Сопротивление материалов».

Успешное освоение курса позволяет перейти к изучению общепрофессиональных и технических дисциплин: «Железобетонные конструкции», «Металлические конструкции, включая сварку», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Основания и фундаменты», выпускная квалификационная работа.

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц - 216 часов, из них

| Семестр | Форма обучения | Распределение часов |                      |                      |                        | РГР, КР, КП | Форма контроля |
|---------|----------------|---------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------------|----------------|
|         |                | Лекции              | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |             |                |
| 3       | очная          | 36                  |                      | 36                   | 144                    | -           | Экзамен        |
| 5       | заочная        | 18                  |                      | 18                   | 198                    | -           | Экзамен        |

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### Очная форма обучения

| Тема (раздел)                                                                                                                                                                                           | Распределение часов |                         |                         | Самостоя-<br>тельная<br>работа | Формируемые<br>компетенции<br>(код) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                         | Лекции              | Лабораторные<br>занятия | Практические<br>занятия |                                |                                     |
| 1. Введение. Понятие САПР. Критерии обоснованности использования САПР. Современные расчетные комплексы и системы конструирования ПК ЛИРА-САПР, ПК МОНОМАХ-САПР, ПК САПФИР.                              | 1                   |                         |                         | 2                              | ПК-2<br>ПК-11                       |
| 2. Основные принципы компьютерного моделирования. Основы теории МКЭ в реализации стержней и пластин. Составляющие расчетной схемы строительных конструкций зданий и сооружений                          | 1                   |                         |                         | 2                              | ПК-2<br>ПК-11                       |
| 3. ПК ЛИРА-САПР. Настройки рабочей среды. Особенности интерфейса. Инструменты создания и редактирования расчетных схем. Редактор жесткостей и материалов. Редактор загружений. Типы конечных элементов. | 2                   |                         |                         | 4                              | ПК-2<br>ПК-11                       |
| 4. Автоматизированный расчет плиты перекрытия                                                                                                                                                           | 1                   | 1                       |                         | 4                              | ПК-2<br>ПК-11                       |
| 5. Автоматизированный расчет металлического каркаса промышленного здания                                                                                                                                | 2                   | 2                       |                         | 4                              | ПК-2<br>ПК-11                       |
| 6. Автоматизированный расчет пространственной стержневой системы.                                                                                                                                       | 1                   | 2                       |                         | 4                              | ПК-2<br>ПК-11                       |
| 7. Автоматизированный расчет пространственного металлического каркаса                                                                                                                                   | 1                   | 2                       |                         | 4                              | ПК-2<br>ПК-11                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |  |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---------------|
| 8. ПК МОНОМАХ-САПР. Особенности структуры. Настройки рабочей среды.                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |   |  | ПК-2<br>ПК-11 |
| 9. Создание модели и расчет многоэтажного здания в программе КОМПОНОВКА                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 5 |  | ПК-2<br>ПК-11 |
| 10. ПК САПФИР 3D. Начальные сведения. Запуск программы. Обзор интерфейса: окна, диалоги, меню. Выбор проекции. Осмотр модели с разных ракурсов. Использование локатора в 3D для ввода точек и для указывания объектов. Выбор инструментов. Панель свойств инструментов. Универсальные группы элементов управления. | 2 |   |  | ПК-2<br>ПК-11 |
| 11. Проектирование здания в среде ПК САПФИР 3D                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 4 |  | ПК-2<br>ПК-11 |
| Зачет                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |  |               |

### Заочная форма обучения

| Тема (раздел)                                                                                                                                                                  | Распределение часов |                         |                         | Самостоя-<br>тельная<br>работа | Формируемые<br>компетенции<br>(код) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                | Лекции              | Лабораторные<br>занятия | Практические<br>занятия |                                |                                     |
| 1. Введение. Понятие САПР. Критерии обоснованности использования САПР. Современные расчетные комплексы и системы конструирования ПК ЛИРА-САПР, ПК МОНОМАХ-САПР, ПК САПФИР.     | 1                   |                         |                         | 2                              | ПК-2<br>ПК-11                       |
| 2. Основные принципы компьютерного моделирования. Основы теории МКЭ в реализации стержней и пластин. Составляющие расчетной схемы строительных конструкций зданий и сооружений | 1                   |                         |                         | 2                              | ПК-2<br>ПК-11                       |
| 3. ПК ЛИРА-САПР. Настройки рабочей среды. Особенности интерфейса. Инструменты создания и редактирования                                                                        | 1                   |                         |                         | 6                              | ПК-2<br>ПК-11                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |  |   |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|------------|
| расчетных схем. Редактор жесткостей и материалов. Редактор нагрузок. Типы конечных элементов.                                                                                                                                                                                                                      |   |   |  |   |            |
| 4. Автоматизированный расчет плиты перекрытия                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |  | 6 | ПК-2 ПК-11 |
| 5. Автоматизированный расчет металлического каркаса промышленного здания                                                                                                                                                                                                                                           |   | 2 |  | 6 | ПК-2 ПК-11 |
| 6. Автоматизированный расчет пространственной стержневой системы.                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |  | 6 | ПК-2 ПК-11 |
| 7. Автоматизированный расчет пространственного металлического каркаса                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |  | 6 | ПК-2 ПК-11 |
| 8. ПК МОНОМАХ-САПР. Особенности структуры. Настройки рабочей среды.                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |   |  | 5 | ПК-2 ПК-11 |
| 9. Создание модели и расчет многоэтажного здания в программе КОМПОНОВКА                                                                                                                                                                                                                                            |   | 2 |  | 8 | ПК-2 ПК-11 |
| 10. ПК САПФИР 3D. Начальные сведения. Запуск программы. Обзор интерфейса: окна, диалоги, меню. Выбор проекции. Осмотр модели с разных ракурсов. Использование локатора в 3D для ввода точек и для указывания объектов. Выбор инструментов. Панель свойств инструментов. Универсальные группы элементов управления. | 1 |   |  | 5 | ПК-2 ПК-11 |
| 11. Проектирование здания в среде ПК САПФИР 3D                                                                                                                                                                                                                                                                     |   | 2 |  | 6 | ПК-2 ПК-11 |
| Зачет - 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |  | - |            |

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- Лекции с использованием мультимедийных презентаций;
- Выполнение лабораторных заданий с использованием ПК.

По дисциплине «Пакеты прикладных программ» доля занятий, проводимых в интерактивной форме составляет 90 % от общего числа аудиторных занятий:

| Вид занятия  | Тема занятия                                                                                                                                                                   | Количество часов | Интерактивная форма                     | Формируемые компетенции (код) |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Лекция       | 1. Введение. Понятие САПР. Критерии обоснованности использования САПР. Современные расчетные комплексы и системы конструирования ПК ЛИРА, ПК МОНОМАХ.                          | 2                | Демонстрация мультимедийных презентаций | ОПК-4, ПК-14                  |
| Лекция       | 2. Основные принципы компьютерного моделирования. Основы теории МКЭ в реализации стержней и пластин. Составляющие расчетной схемы строительных конструкций зданий и сооружений | 2                | Демонстрация мультимедийных презентаций | ОПК-4, ПК-14                  |
| Лабораторная | 3. Автоматизированный расчет плоской фермы                                                                                                                                     | 2                | Расчет конструкции с использованием ПК  | ОПК-4, ПК-14                  |
| Лабораторная | 4. Автоматизированный расчет плоской рамы                                                                                                                                      | 2                | Расчет конструкции с использованием ПК  | ОПК-4, ПК-14                  |
| Лабораторная | 5. Автоматизированный расчет пространственной стержневой системы.                                                                                                              | 4                | Расчет конструкции с использованием ПК  | ОПК-4, ПК-14                  |
| Лабораторная | 6. Автоматизированный расчет модели монолитного безбалочного перекрытия                                                                                                        | 4                | Расчет конструкции с использованием ПК  | ОПК-4, ПК-14                  |
| Лабораторная | 7. Автоматизированный расчет монолитного ребристого перекрытия                                                                                                                 | 4                | Расчет конструкции с использованием ПК  | ОПК-4, ПК-14                  |
| Лабораторная | 8. Автоматизированный расчет модели многоэтажного каркасного здания                                                                                                            | 6                | Расчет конструкции с использованием ПК  | ОПК-4, ПК-14                  |
| Лабораторная | 9. Автоматизированный расчет смешанного каркаса одноэтажного промышленного здания                                                                                              | 6                | Расчет конструкции с использованием ПК  | ОПК-4, ПК-14                  |
| Лабораторная | 10. Автоматизированный расчет пространственного металлического каркаса                                                                                                         | 4                | Расчет конструкции с использованием ПК  | ОПК-4, ПК-14                  |
| Лабораторная | 11. Автоматизированное моделирование работы                                                                                                                                    | 4                | Расчет конструкции с использованием ПК  | ОПК-4, ПК-14                  |

|  |                                            |  |  |  |
|--|--------------------------------------------|--|--|--|
|  | основания при помощи программы Лира- Грунт |  |  |  |
|--|--------------------------------------------|--|--|--|

В преподавании дисциплины «Компьютерные методы проектирования и расчета» используются классические формы обучения, традиционные для высшей школы, а так же новейшие информационные технологии.

В процессе изложения лекционного материала активно используется современное мультимедийное оборудование с целью представления информации в виде презентаций и учебных видеоматериалов.

В процессе выполнения лабораторных работ и при проведении аттестации активно используются вычислительные мощности компьютерных лабораторий института, с применением новейших версий соответствующего программного обеспечения. Для обмена информацией между преподавателем и студентами с целью осуществления консультаций при подготовке к занятиям и зачетам используются электронные почтовые сервисы

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 36 часов (очная форма обучения) и 62 часов (заочная форма обучения).

С целью обеспечения условия для осуществления инклюзивного образования и обеспечения выполнения учебного плана студентами, обучающимися индивидуально и по заочной форме обучения, а также в случаях возникновения задолженностей по дисциплине и создания условий их ликвидации, для обучающихся этих категорий разработаны индивидуальные задания для самостоятельного выполнения. В течении учебного года на кафедре проводятся консультации согласно графику консультаций и по «Дням заочника», с помощью электронной почты кафедры и преподавателей.

#### **Тематика самостоятельной работы:**

1. Введение. Понятие САПР. Критерии обоснованности использования САПР. Современные расчетные комплексы и системы конструирования ПК ЛИРА, ПК МОНОМАХ.
2. Основные принципы компьютерного моделирования. Основы теории МКЭ в реализации стержней и пластин. Составляющие расчетной схемы строительных конструкций зданий и сооружений
3. Автоматизированный расчет плоской фермы
4. Автоматизированный расчет плоской рамы
5. Автоматизированный расчет пространственной стержневой системы.
6. Автоматизированный расчет модели монолитного безбалочного перекрытия
7. Автоматизированный расчет монолитного ребристого перекрытия
8. Автоматизированный расчет модели многоэтажного каркасного здания
9. Автоматизированный расчет смешанного каркаса одноэтажного промышленного здания

10. Автоматизированный расчет пространственного металлического каркаса
11. Автоматизированное моделирование работы основания при помощи программы Лира- Грунт

### **Индивидуальные задания:**

#### **Темы для рефератов (докладов)**

1. Роль информационных технологий в проектировании зданий и сооружений.
2. Автоматизированное конструирование (САЕ). Место программного комплекса «Лира» среди систем САЕ.
3. Роль человека и комплекса средств автоматизации в системах автоматизированного проектирования.
4. Понятия модели и моделирования.
5. Классификация моделей и требования к ним.
6. Математическое моделирование систем.
7. Реологические модели в строительстве.
8. Понятие метода конечных элементов и его применение при расчете строительных конструкций.
9. История развития ПК Лира.
10. История развития систем автоматизированного конструирования и проектирования строительных конструкций.
11. Основные принципы построения расчетных схем для работы в ПК Лира и ПК Мономах.

#### **Задания на самостоятельную работу**

Лабораторные работы по дисциплине «Компьютерные методы проектирования и расчета» предназначены для освоения студентами приёмов работы с программным комплексом ЛИРА.

Обучающие примеры в лабораторных работах подобраны таким образом, чтобы студенты могли в дальнейшем самостоятельно решать стоящие перед ними задачи.

Для облегчения восприятия и простоты усвоения в каждом из обучающих примеров материал излагается по этапам. Рассматриваются поэтапные методы, используемые при

- ✓ формировании расчётных схем и их атрибутов;
- ✓ анализе результатов расчета;
- ✓ автоматизированном проектировании железобетонных и стальных конструкций.

Каждый обучающий пример в лабораторных работах снабжен необходимыми комментариями, поясняющими те или иные особенности структуры исходных данных и принятых алгоритмов расчёта.

Исходные данные для выполнения каждой лабораторной работы выдаются в произвольной форме преподавателем индивидуально для каждого студента.

Пример задания на практическую работу

1. Лабораторная работа 1. Расчёт плоской рамы

**Цели и задачи:**

- составить расчетную схему плоской рамы;
- заполнить таблицу РСУ;
- подобрать арматуру для элементов рамы;
- законструировать неразрезную балку;
- законструировать колонну.

**Исходные данные:**

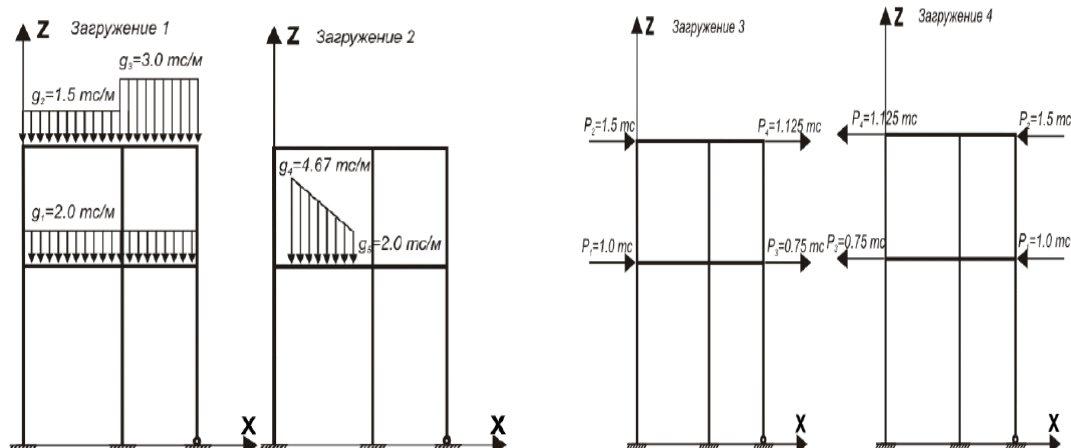
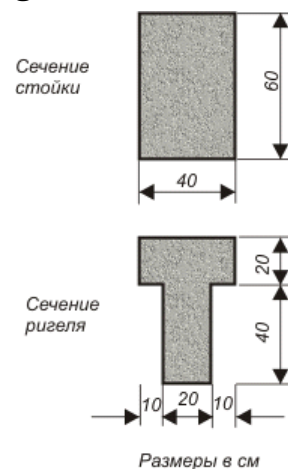
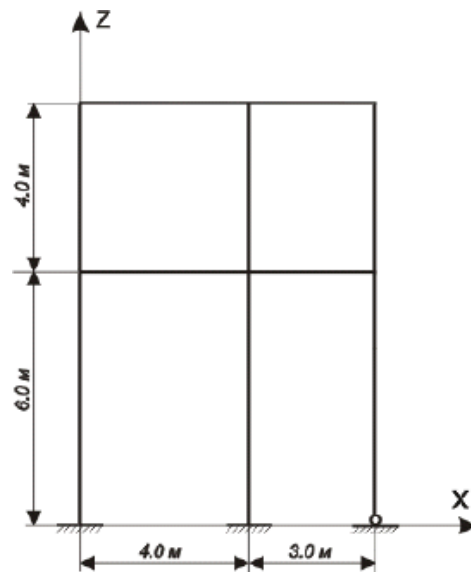
Схема рамы и ее закрепление показаны на рис.1.1. Сечения элементов рамы показаны на рис.1.2.

Материал рамы – железобетон В30.

**Нагрузки:**

- постоянная равномерно распределенная  $g_1 = 2 \text{ т/м}$ ;
- постоянная равномерно распределенная  $g_2 = 1.5 \text{ т/м}$ ;
- постоянная равномерно распределенная  $g_3 = 3 \text{ т/м}$ ;
- временная длительная равномерно распределенная  $g_4 = 4.67 \text{ т/м}$ ;
- временная длительная равномерно распределенная  $g_5 = 2 \text{ т/м}$ ;
- ветровая (слева)  $P_1 = -1 \text{ т}$ ;
- ветровая (слева)  $P_2 = -1.5 \text{ т}$ ;
- ветровая (слева)  $P_3 = -0.75 \text{ т}$ ;
- ветровая (слева)  $P_4 = -1.125 \text{ т}$ ;
- ветровая (справа)  $P_1 = 1 \text{ т}$ ;
- ветровая (справа)  $P_2 = 1.5 \text{ т}$ ;
- ветровая (справа)  $P_3 = 0.75 \text{ т}$ ;
- ветровая (справа)  $P_4 = 1.125 \text{ т}$ .

Расчет произвести в четырех загружениях, показанных на рис.1.3.



**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных уровнях сформированности:

| Код, наименование компетенции                                                                                                                                                            | Уровень сформированности компетенции | Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                         | Оценивание компетенции | Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК -4.</b> Владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | Пороговый уровень                    | <b>знать:</b><br>Иметь представление о специфику применения пакетов прикладных программ, стандартных программ и технологических линий проектирования<br><b>уметь:</b><br>Работать на персональном компьютере с типовым программным обеспечением; формировать компьютерную модель объекта, допуская некоторые неточности и | зачтено                | Опрос, доклад, лабораторные работы, зачет                         |
|                                                                                                                                                                                          | Пороговый уровень                    | <b>опишки</b><br><b>владеть:</b><br>Навыками использования компьютерных технологий при выполнении простейших задач проектирования и расчёта типовых строительных конструкций                                                                                                                                              |                        |                                                                   |
|                                                                                                                                                                                          | повышенный уровень                   | <b>знать:</b><br>Специфику применения пакетов прикладных программ, стандартных программ и технологических линий проектирования<br><b>уметь:</b><br><b>владеть:</b><br>Автоматизировать решение задач деловой и                                                                                                            |                        | Опрос, доклад, лабораторные работы, зачет                         |

|  |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                                           |
|--|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|
|  | Высокий уровень | <p><b>знать:</b><br/>Специфику применения пакетов прикладных программ, стандартных программ и технологических линий проектирования, при разработке проектов сложных и ответственных объектов</p> <p><b>уметь:</b><br/>Автоматизировать решение задач деловой и общепрофессиональной деятельности на персональном компьютере с типовым и специализированным программным обеспечением;<br/>формировать компьютерную модель объекта или процесса для его исследования, при проектировании особо сложных и ответственных объектов и конструкций</p> <p><b>владеть:</b><br/>Навыками использования компьютерных технологий при проектировании особо сложных объектов, и расчёте ответственных строительных конструкций</p> | зачтено | Опрос, доклад, лабораторные работы, зачет |
|--|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|

|                                                                                                                                                               |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|
| ПК -14. владением методами и средствами физического и математического                                                                                         | Подготовительный уровень | <p><b>знать:</b><br/>частично знать ПК «Лира», «МОНОМАХ». и методику работы в них</p> <p><b>уметь:</b><br/>частично уметь составлять расчетную модель и правильно задавать параметры</p>                                                                                 | зачтено | Опрос, доклад, лабораторные работы, зачет |
| (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных | Полурасчетный уровень    | <p><b>владеть:</b><br/>частично владеть навыками работы в программах «Лира», «МОНОМАХ»</p> <p><b>знать:</b><br/>частично знать ПК «Лира», «МОНОМАХ». и методику работы в них с незначительными ошибками</p> <p><b>уметь:</b><br/>уметь составлять расчетную модель и</p> | зачтено | Опрос, доклад, лабораторные работы, зачет |
| проектирования стандартных пакетов автоматизации исследований,                                                                                                | Высокий уровень          | <p>правильно задавать параметры материалов с</p> <p><b>владеть:</b><br/>владеть навыками работы в программах «Лира», «МОНОМАХ» с незначительными</p>                                                                                                                     |         |                                           |

### Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Понятие САПР. Критерии обоснованности использования САПР.
2. Современные расчетные комплексы и системы конструирования ПК ЛИРА, ПК МОНОМАХ.

3. Структура и назначение ПК Ли́ра.
4. Назначение модуля ЛИР-ВИЗОР и его основные функции.
5. Назначение модуля ЛИР-АРМ и его основные функции.
6. Локальный режим работы модуля ЛИР-АРМ.
7. Назначение модуля ЛИР-СТК и его основные функции.
8. Основные принципы компьютерного моделирования.
9. Основы теории МКЭ в реализации стержней и пластин.
10. Составляющие расчетной схемы строительных конструкций зданий и сооружений.
11. Определение усилий и напряжений.
12. Формирование загружений.
13. Расчетные сочетания нагрузок (РСН). Расчетные сочетания усилий (РСУ).
14. Методика формирования динамических воздействий.
15. Моделирование процесса возведения.
16. Моделирование процесса жизненного цикла конструкции.
17. Геометрически и физически нелинейные задачи.
18. Плоские и пространственные конструкции.
19. Методика расчета простой плоской поперечной рамы.
20. Расчет армирования стержневых элементов.
21. Конструирование балок и колонн с применением модулей «Балка» и «Колонна».
22. Методика расчета и армирования пластин.
23. Методика расчета поперечной рамы одноэтажного промышленного здания.
24. Методика расчета пространственного каркаса на упругом основании.
25. Методика расчета металлической башни.
26. Методика расчета цилиндрического резервуара.
27. Методика расчета конструкции на упругом основании с применением системы «ГРУНТ»

(Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе)

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература

1. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509638>
2. Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов : учебное пособие для вузов / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06491-9. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:  
<https://urait.ru/bcode/514996>

3. Хейфец, А. Л. Компьютерная графика для строителей : учебник для вузов / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10969-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490414>

#### Дополнительная литература

1. Компьютерная графика в САПР / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-507-44106-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/235676>

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

- ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины находятся в стадии разработки.

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 106 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Компьютерный класс<br>Лаборатория автоматизированного проектирования | Стол - 11 шт.<br>Стулья - 30 шт.<br>Системный блок Intel Core i5-4460 - 10 шт.<br>Монитор LG - 9 шт.<br>Монитор Samsung - 1 шт.<br>Клавиатура Crown - 10 шт.<br>Мышь Crown - 10 шт.<br>Телевизор Philips - 1 шт.<br>Доска учебная - 1 шт.<br>Сейф - 2 шт.<br>Тумба - 1 шт.<br>Информационные стенды - 2 шт. | Антивирус Касперского (150-249 Node 2 year, договор от 09.11.2016)<br>AutoCAD (product key - 001I1, serial number - 563-27458254)<br>Autodesk 3ds Max Design 2017 (product key - 128I1, serial number - 562-70793824)<br>Revit (product key - 829I1, serial number - 562-96862870)<br>AutoCAD (product key - 797I1, serial number - 563-02388902)<br>Windows 7 OLPNLAcadmс (Договор № Д03 от 30.05.2012)<br>1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в учебных заведениях (Договор № 08.10.2014-0731)<br>СПРУТ-ТП (Договор № 606/12 от 20 января 2012)<br>КОМПАС-3D V16 и V17 (Договор № НП-16-00283 от 1.12.2016)<br>Вертикаль 2014 (Договор № НП-16-00284 от 1.12.2016)<br>Microsoft SQL Server 2008 OLPNLAcadmс (Договор № Д03 от 30.05.2012)<br>Microsoft Office 2010 Acadmс (Договор № Д03 от 30.05.2012)<br>Лира 10.4 (Договор № 160/2015 от 08.10.2015)<br>ЛИРА-САПР 2017 PRO (Договор № 3319/Ч от 29.11.2017)<br>МОНОМАХ-САПР 2016 PRO (Договор № 3319/Ч от 29.11.2017)<br>ЭСПРИ 2016 (Договор № 3319/Ч от 29.11.2017)<br>ГРАНД-Смета, версия «STUDENT» (договор № 077ГПЦ00000721 29.11.2017 г.)<br>Гарант (Договор от 13.04.2017 № Г-220/2017)<br>Консультант (Договор от 09.01.2017) |
| 103а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса.                                                                           | Стол - 7 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Антивирус Касперского (150-249 Node 2 year,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 54) - Кабинет самостоятельной работы                                                                                  | Стулья -7шт.<br>Системный блок -7шт.<br>Монитор Acer -2шт.<br>Монитор Samsung -2шт.<br>Монитор Asus -1шт.<br>Монитор Benq -2шт.<br>Клавиатура Oklick -6шт.<br>Клавиатура Logitech -1шт.<br>Мышь Genius -4шт.<br>Мышь A4Tech – 3шт.<br>Картина -2шт.<br>Наушник -1компл. | договор от 09.11.2016<br>Windows 7 OLPNLAcdmс(Договор №Д03 от 30.05.2012)<br>Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License,Номер лицензии-42661846от 30.08.2007)<br>Microsoft Office 2010 Acdmс(Договор №Д03 от 30.05.2012)<br>Гарант(Договор от 13.04.2017 № Г-220/2017)<br>Консультант (Договор от 09.01.2017) |
| 110а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Столы -3шт.<br>Стулья -3шт.<br>Стеллаж -2шт.                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ  
рабочей программы дисциплины