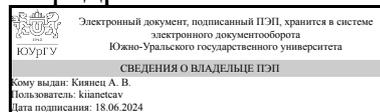


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



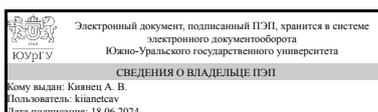
А. В. Киянец

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.09 Компьютерное моделирование фундаментных конструкций для направления 08.04.01 Строительство  
уровень Магистратура  
магистерская программа Промышленное и гражданское строительство  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Строительное производство и теория сооружений

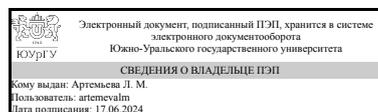
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Киянец

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Л. М. Артемьева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов знаний основных положений современного подхода к компьютерному решению задач проектирования фундаментных конструкций и возможности их использования в практике: 1. Дать представление об основах компьютерных технологий решения задач проектирования фундаментных конструкций. 2. Дать представление об алгоритмах и особенностях программы ЛИРА по реализации рассматриваемых задач проектирования. 3. Научить пользоваться программой ЛИРА для решения конкретных задач, возникающих в практике.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в ЛИРА. Обзор возможностей ЛИРА для решения задач механики грунтов. Геометрическое моделирование плоских и пространственных объектов. Статические, динамические и кинематические нагрузки на фундаментные конструкции и грунты основания. Моделирование свойств грунтов средствами ЛИРА. Решение задач механики грунтов в ЛИРА.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| ПК-1 Способен осуществлять, организовывать и контролировать разработку проектной и организационно-технологической документации в сфере промышленного и гражданского строительства | Знает: методы расчета и моделирования фундаментных конструкций<br>Умеет: использовать компьютерные программы для проектирования и моделирования фундаментных конструкций анализировать результаты расчета<br>Имеет практический опыт: расчетов элементов оснований и фундаментов на прочность, жесткость и устойчивость |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана  | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|---|
| Динамика и устойчивость сооружений,<br>Конструкционная безопасность зданий и сооружений,<br>Специальные вопросы технологии и организации строительства | Не предусмотрены                            |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                         | Требования  |
|------------------------------------|---|
| Динамика и устойчивость сооружений | Знает: методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, Основные методы |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>расчётов строительных конструкций Умеет: составить расчетную схему для сложных инженерных конструкций и их элементов при выполнении динамических расчетов; анализировать и оценивать получаемые на ЭВМ результаты расчетов, Выбирать необходимый метод расчёта в конкретной ситуации Имеет практический опыт: применения методов и приёмов проектирования зданий и сооружений, в т.ч. на ЭВМ, применения методов расчёта строительных конструкций</p>   |
| <p>Конструкционная безопасность зданий и сооружений</p>           | <p>Знает: основные методы оценки безопасности строительных объектов, риск-ориентированные методы управления безопасностью в строительстве, законодательную и нормативную базу в области инженерных изысканий, проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и управления безопасностью, основные методы оценки безопасности строительных объектов, риск-ориентированные методы управления безопасностью в строительстве, законодательную и нормативную базу в области инженерных изысканий, проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и управления безопасностью Умеет: комплексно оценивать безопасность зданий и сооружений, выстраивать последовательность управленческих решений, направленных на повышение безопасности, использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности, комплексно оценивать безопасность зданий и сооружений, выстраивать последовательность управленческих решений, направленных на повышение безопасности, использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности Имеет практический опыт: использования методов мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования, использования методов мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования</p> |
| <p>Специальные вопросы технологии и организации строительства</p> | <p>Знает: состав технологической документации сложных проектов зданий и сооружений Умеет: рассчитывать организационно-технологические параметры при разработке технологической документации Имеет практический опыт: обоснования организационно-технологических решений в области проектирования зданий и сооружений</p>   |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 4                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 72          | 72                                 |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 36          | 36                                 |  |
| Лекции (Л)   | 12          | 12                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24          | 24                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 31,75       | 31,75                              |  |
| Задание 3  | 11,75       | 11,75                              |  |
| Задание 1  | 5           | 5                                  |  |
| Подготовка к зачёту  | 1           | 1                                  |  |
| Задание 4  | 8           | 8                                  |  |
| Задание 2  | 6           | 6                                  |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                               |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              |  |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--|---|---|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение в ЛИРА. Обзор возможностей ЛИРА для решения задач механики грунтов. | 4   | 2 | 2  | 0  |
| 2         | Геометрическое моделирование плоских и пространственных объектов.            | 6   | 2 | 4  | 0  |
| 3         | Статические, динамические и кинематические нагрузки.                         | 6   | 2 | 4  | 0  |
| 4         | Моделирование свойств грунтов основания средствами ЛИРА                      | 10  | 4 | 6  | 0  |
| 5         | Решение задач механики грунтов в ЛИРА  | 10  | 2 | 8  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Введение в ЛИРА. Обзор возможностей ЛИРА для решения задач механики грунтов.                        | 2            |
| 2        | 2         | Геометрическое моделирование плоских и пространственных объектов.                                   | 2            |
| 3        | 3         | Статические, динамические и кинематические нагрузки на фундаментные конструкции и грунты основания. | 2            |
| 4, 5     | 4         | Моделирование свойств грунтов основания средствами ЛИРА   | 4            |
| 6        | 5         | Решение задач механики грунтов в ЛИРА   | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Знакомство с ЛИРА   | 2            |
| 2         | 2         | Моделирование конструкций анкеров и свай                            | 2            |
| 3         | 2         | Моделирование конструкций ростверков и плит                         | 2            |
| 4         | 3         | Моделирование статических и динамических нагрузжений                | 2            |
| 5         | 3         | Моделирование кинематических нагрузжений                            | 2            |
| 6, 7, 8   | 4         | Моделирование грунтовых условий                                     | 6            |
| 9, 10     | 5         | Решение задач механики грунтов и анализ результатов                 | 4            |
| 11, 12    | 5         | Решение задач механики грунтов и анализ результатов                 | 4            |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС      |   |         |              |
|---------------------|---|---------|--------------|
| Подвид СРС          | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс  | Семестр | Кол-во часов |
| Задание 3           | Задача 3 из файла Задания КМФК<br><a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DXh6Cqao7wEwTQaF_IWR_f-1xSv26pD7xVVOi5L_bvM/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DXh6Cqao7wEwTQaF_IWR_f-1xSv26pD7xVVOi5L_bvM/edit?usp=sharing</a>     | 4       | 11,75        |
| Задание 1           | Задача 1 из файла Задания КМФК<br><a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DXh6Cqao7wEwTQaF_IWR_f-1xSv26pD7xVVOi5L_bvM/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DXh6Cqao7wEwTQaF_IWR_f-1xSv26pD7xVVOi5L_bvM/edit?usp=sharing</a>     | 4       | 5            |
| Подготовка к зачёту | Задачи 1...4 из файла Задания КМФК<br><a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DXh6Cqao7wEwTQaF_IWR_f-1xSv26pD7xVVOi5L_bvM/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DXh6Cqao7wEwTQaF_IWR_f-1xSv26pD7xVVOi5L_bvM/edit?usp=sharing</a> | 4       | 1            |
| Задание 4           | Задача 4 из файла Задания КМФК<br><a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DXh6Cqao7wEwTQaF_IWR_f-1xSv26pD7xVVOi5L_bvM/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DXh6Cqao7wEwTQaF_IWR_f-1xSv26pD7xVVOi5L_bvM/edit?usp=sharing</a>     | 4       | 8            |
| Задание 2           | Задача 2 из файла Задания КМФК<br><a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DXh6Cqao7wEwTQaF_IWR_f-1xSv26pD7xVVOi5L_bvM/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DXh6Cqao7wEwTQaF_IWR_f-1xSv26pD7xVVOi5L_bvM/edit?usp=sharing</a>     | 4       | 6            |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов            | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|--------------------------------------|--------------------|
| 1    | 4        | Текущий      | Задание 1. Расчет                 | 1   | 10         | Максимальный общий балл складывается | зачет              |

|   |   |                          |   |   |    |  |       |
|---|---|--------------------------|---|---|----|--|-------|
|   |   | контроль                 | столбчатого фундамента                          |   |    | из трех составляющих:<br>верность решения - 0...5 баллов;<br>грамотность оформления - 0...3 балла;<br>своевременность выполнения - 0...2 балла.<br>Максимум 5+3+2 = 10 баллов          |       |
| 2 | 4 | Текущий контроль         | Задание 2. Расчет свайного фундамента           | 1 | 10 | Максимальный общий балл складывается из трех составляющих:<br>верность решения - 0...5 баллов;<br>грамотность оформления - 0...3 балла;<br>своевременность выполнения - 0...2 балла.   | зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль         | Задание 3. Расчет фундаментов каркасного здания | 1 | 10 | Максимальный общий балл складывается из трех составляющих:<br>верность решения - 0...5 баллов;<br>грамотность оформления - 0...3 балла;<br>своевременность выполнения - 0...2 балла.   | зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль         | Задание 4. Расчет заглубленного резервуара      | 1 | 10 | Максимальный общий балл складывается из трех составляющих:<br>верность решения - 0...5 баллов;<br>грамотность оформления - 0...3 балла;<br>своевременность выполнения - 0...2 балла.   | зачет |
| 5 | 4 | Бонус                    | Моделирование фундаментных конструкций          | - | 30 | Максимальный общий балл складывается из трех составляющих:<br>верность решения - 0...15 баллов;<br>грамотность оформления - 0...9 баллов;<br>своевременность выполнения - 0...6 балла. | зачет |
| 6 | 4 | Промежуточная аттестация | зачет   | - | 2  | Студент освоил компетенции ПК-1 полностью - 2 балла<br>Студент освоил компетенции ПК-1 частично - 1 балл   | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                              | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---|---|
| зачет                        | Обсуждение выполненных в течение семестра заданий | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|
|             |   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-1        | Знает: методы расчета и моделирования фундаментных конструкций  | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: использовать компьютерные программы для проектирования и моделирования фундаментных конструкций анализировать результаты расчета | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: расчетов элементов оснований и фундаментов на прочность, жесткость и устойчивость                              | +    | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Пилягин, А. В. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений Текст учеб. пособие для вузов по направлению 653500 "Стр-во" А. В. Пилягин. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 247 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division Текст proc. of the ASCE : науч.-техн. журн. Amer. Soc. of Civil Eng., Soil Mechanics and Found. Div. журнал. - Ann Arbor, Mich.: American Society of Civil Engineers, 1969-

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. R.B.J. Brinkgreve, E. Engin, W.M. Swolfs and others. PLAXIS 3D 2013. Scientific Manual. - Netherlands.: Plaxis bv, 2013.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Лира. ACADEMIC (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------|--|
| Практические занятия и семинары | 604 (1) | Компьютерный класс с интерактивной доской на 25 посадочных мест, оснащенный 15 компьютерами  |
| Лекции                          | 604 (1) | Компьютерный класс с интерактивной доской на 25 посадочных мест, оснащенный 15 компьютерами  |