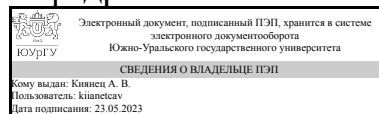


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



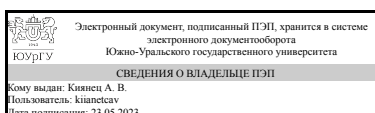
А. В. Киянец

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М0.11 Компьютерные технологии проектирования сооружений при нестационарных процессах  
для направления 08.04.01 Строительство  
уровень Магистратура  
магистерская программа Промышленное и гражданское строительство  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Строительное производство и теория сооружений**

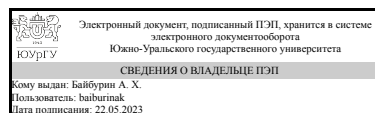
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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



А. В. Киянец

Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., профессор



А. Х. Байбурин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование профессиональных знаний и практических навыков в области расчетов сооружений при нестационарных процессах (на нестационарные воздействия). Задачи: сформировать у обучающихся компетенции, включающие знания, умения и навыки в области нормативно-правовой базы, методов расчета сооружений на нестационарные воздействия с использованием расчётных ПК, мероприятий по конструктивному изменению каркаса зданий и сооружений для сопротивлению восприятиям при нестационарных процессах.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина изучает нормативно-правовые аспекты, особенности проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений устойчивых к нестационарным процессам. В изучаемые вопросы входят: общие сведения о нестационарных процессах и воздействиях на сооружения, нормативно-правовая база при проектировании, особенности расчета сооружений на аварийные воздействия, особенности расчета сооружений на ветровые воздействия с учетом пульсации ветра, особенности расчета, особенности расчета сооружений на сейсмические воздействия, особенности расчета сооружений на нестационарные воздействия с учетом податливости основания.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | Знает: приёмы составления расчётных схем сооружений<br>Умеет: составлять расчётные схемы строительных конструкций и уметь их анализировать<br>Имеет практический опыт: использовать приемы составления и анализа расчётных схем сооружений                                 |
| ПК-4 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере промышленного и гражданского строительства              | Знает: Основные методы расчёта и анализа зданий и сооружений<br>Умеет: выбирать и использовать различные методы расчётов строительных конструкций<br>Имеет практический опыт: применения современных компьютерных технологий проектирования и расчётов зданий и сооружений |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана  | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|--|---|
| Компьютерное моделирование фундаментных конструкций,<br>История и методология науки и техники,<br>Специальные разделы высшей математики,<br>Динамика и устойчивость сооружений | Учебная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр),<br>Производственная практика (технологическая) (4 семестр),<br>Производственная практика (преддипломная) (5 |

семестр),  
Учебная практика (научно-исследовательская  
работа) (5 семестр)

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

| Дисциплина  | Требования   |
|---|--|
| Компьютерное моделирование фундаментных конструкций | Знает: методы расчета и моделирования фундаментных конструкций, методы расчета и моделирования фундаментных конструкций<br>Умеет: использовать программы для проектирования и моделирования фундаментных конструкций анализировать результаты расчета, 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, расчетов элементов оснований и фундаментов на прочность, жесткость и устойчивость   |
| История и методология науки и техники               | Знает: величины, характеризующие современный технический уровень и основные этапы развития строительной науки, основные тенденции развития современного строительства; виды и методы проведения исследований<br>Умеет: анализировать текущий уровень развития техники, выявлять проблемы и задачи строительной отрасли, самостоятельно обучаться новым методам исследования, оперативно реагировать на изменение научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, изменения социокультурных и социальных условий деятельности<br>Имеет практический опыт: владения методиками и программами проведения научных исследований, экспериментов, испытаний, анализировать и обобщать их результаты, проведения современных методов исследований |
| Динамика и устойчивость сооружений                  | Знает: методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, Основные методы расчётов строительных конструкций<br>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<br>Имеет практический опыт: применения методов и приёмов проектирования зданий и сооружений, в т.ч. на ЭВМ, применения методов расчёта строительных конструкций  |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Специальные разделы высшей математики | Знает: основы теории уравнений математической физики, теории корреляции случайных величины приложения математической статистики, основы теории уравнений математической физики, теории корреляции случайных величины приложения математической статистики Умеет: распознавать основные типы начальнокраевых задач для уравнений математической физики, высчитывать коэффициент корреляции, оценивать вероятностные параметры с помощью математической статистики, распознавать основные типы начально-краевых задач для уравнений математической физики, высчитывать коэффициент корреляции, оценивать вероятностные параметры с помощью математической статистики Имеет практический опыт: классификации уравнений математической физики на эллиптические, гиперболические и параболические типы; относить вариационные ряды к той или иной вероятностной модели, классификации уравнений математической физики на эллиптические, гиперболические и параболические типы; относить вариационные ряды к той или иной вероятностной модели |
|---------------------------------------|--|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы  | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|---|-------------|------------------------------------|--|
|   |             | Номер семестра                     |  |
|   |             | 3                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины   | 72          | 72                                 |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>  | 8           | 8                                  |  |
| Лекции (Л)  | 4           | 4                                  |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)      | 4           | 4                                  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)  | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>   | 59,75       | 59,75                              |  |
| Расчет сооружений на ветровые воздействия с учетом пульсации ветра              | 16          | 16                                 |  |
| Подготовка к зачету   | 7,75        | 7.75                               |  |
| Расчет сооружений на сейсмические воздействия                                   | 12          | 12                                 |  |
| Расчет сооружений на нестационарные воздействия с учетом податливости основания | 8           | 8                                  |  |
| Расчет сооружений на аварийные воздействия                                      | 16          | 16                                 |  |
| 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         | Общие сведения о нестационарных процессах и воздействиях на сооружения, нормативно-правовая база при проектировании | 1   | 1   | 0  | 0  |
| 2         | Расчет сооружений на аварийные воздействия  | 2   | 1   | 1  | 0  |
| 3         | Расчет сооружений на ветровые воздействия с учетом пульсации ветра  | 2   | 1   | 1  | 0  |
| 4         | Расчет сооружений на сейсмические воздействия   | 1,5                                       | 0,5 | 1  | 0  |
| 5         | Расчет сооружений на нестационарные воздействия с учетом податливости основания                                     | 1,5                                       | 0,5 | 1  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Общие сведения о нестационарных процессах и воздействиях на здания и сооружения                     | 0,5          |
| 2        | 1         | Особенности нормативной документации по проектированию сооружений с учетом нестационарных процессов | 0,5          |
| 3        | 2         | Расчет сооружений на аварийные воздействия  | 1            |
| 4        | 3         | Расчет сооружений на ветровые воздействия с учетом пульсации ветра                                  | 1            |
| 5        | 4         | Расчет сооружений на сейсмические воздействия   | 0,5          |
| 6        | 5         | Расчет сооружений на нестационарные воздействия с учетом податливости основания                     | 0,5          |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара             | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 2         | Расчет сооружений на аварийные воздействия                                      | 1            |
| 2         | 3         | Расчет сооружений на ветровые воздействия с учетом пульсации ветра              | 1            |
| 3         | 4         | Расчет сооружений на сейсмические воздействия                                   | 1            |
| 4         | 5         | Расчет сооружений на нестационарные воздействия с учетом податливости основания | 1            |

### 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 |
| Расчет сооружений на ветровые | Городецкий, Д.А. Программный комплекс                                      | 3       | 16           |

|   |  |   |      |
|---|--|---|------|
| воздействия с учетом пульсации ветра  | ЛИРА-САПР 2013: учебное пособие (пример 5, с. 166-189)   |   |      |
| Подготовка к зачету   | А. А. Карякин Расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания с использованием программного комплекса "ЛИРА 9.4" : учебное пособие;<br>Городецкий, Д.А. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013 : учебное пособие | 3 | 7,75 |
| Расчет сооружений на сейсмические воздействия                                   | Городецкий, Д.А. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013 : учебное пособие (примеры 4, 5, с. 129-189)  | 3 | 12   |
| Расчет сооружений на нестационарные воздействия с учетом податливости основания | Городецкий, Д.А. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013 : учебное пособие (пример 5, с. 166-189)  | 3 | 8    |
| Расчет сооружений на аварийные воздействия                                      | А. А. Карякин Расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания с использованием программного комплекса "ЛИРА 9.4" : учебное пособие; (с. 2-44)   | 3 | 16   |

## 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-мestr | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия          | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|--|-----|------------|--|--------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Расчет сооружений на аварийные воздействия | 0,2 | 5          | 0 баллов - расчет не предоставлен;<br>1 баллов - расчетная схема сооружения сформирована не полностью;<br>2 баллов - расчетная схема сооружения сформирована полностью;<br>3 баллов - расчетная схема сооружения сформирована, заданы нагрузки;<br>4 баллов - получены результаты расчета усилий;<br>5 баллов - получены результаты расчета усилий, предложены изменения конструктива. | зачет              |
| 2    | 3        | Текущий контроль | Расчет сооружений на ветровые воздействия  | 0,2 | 5          | 0 баллов - расчет не предоставлен;<br>1 баллов - расчетная схема сооружения сформирована не полностью;<br>2 баллов - расчетная схема сооружения сформирована полностью;<br>3 баллов - расчетная схема сооружения сформирована, заданы нагрузки;<br>4 баллов - получены результаты расчета усилий;  | зачет              |

|   |   |                          |   |     |   |  |       |
|---|---|--------------------------|---|-----|---|--|-------|
|   |   |                          |   |     |   | 5 баллов - получены результаты расчета усилий, предложены изменения конструктива.  |       |
| 3 | 3 | Текущий контроль         | Расчет сооружений на сейсмические воздействия | 0,2 | 5 | 0 баллов - расчет не предоставлен;<br>1 баллов - расчетная схема сооружения сформирована не полностью;<br>2 баллов - расчетная схема сооружения сформирована полностью;<br>3 баллов - расчетная схема сооружения сформирована, заданы нагрузки;<br>4 баллов - получены результаты расчета усилий;<br>5 баллов - получены результаты расчета усилий, предложены изменения конструктива.   | зачет |
| 4 | 3 | Промежуточная аттестация | Зачет   | -   | 5 | 0 баллов - ответ на контрольные вопросы не получен;<br>1 баллов - получен не полный ответ на 1 из контрольных вопросов;<br>2 баллов - получен полный ответ на 1 из контрольных вопросов;<br>3 баллов - получен полный ответ на 1 из контрольных вопросов и не полный ответ на 1 из контрольных вопросов;<br>4 баллов - получены полные ответы на 2 контрольных вопроса;<br>5 баллов - получены полные ответы на 2 контрольных вопроса и получен ответ на дополнительный вопрос (время на подготовку к ответу на дополнительный вопрос не предоставляется). | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--|---|
| зачет                        | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет проводится в течении 1 часа в ходе которого обучающиеся демонстрируют расчетные модели и результаты расчетов, отвечают устно на 2 контрольных вопроса по расчетной модели и результатам расчета, позволяющих оценить сформированность компетенций, на ответы отводится время подготовки 5 минут. По итогам ответов на контрольные вопросы, в случае, если получены правильные ответы, задается 1 дополнительный вопрос, на ответ на который не отводится время на подготовку, позволяющий оценить сформированность компетенций.</p> <p>Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 5. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60% Зачтено: рейтинг обучающегося по сумме контрольных мероприятий больше</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | или равен 60 % или предоставлены доработанные после контрольных мероприятий расчетные модели, поучены ответы на вопросы. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%, ответы на вопросы по расчетным моделям не получены |  |
|--|--|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |   |   |   |
|-------------|---|------|---|---|---|
|             |   | 1    | 2 | 3 | 4 |
| УК-1        | Знает: приёмы составления расчётных схем сооружений   | +    | + | + | + |
| УК-1        | Умеет: составлять расчётные схемы строительных конструкций и уметь их анализировать                                   | +    | + | + | + |
| УК-1        | Имеет практический опыт: использовать приемы составления и анализа расчётных схем сооружений                          | +    | + | + | + |
| ПК-4        | Знает: Основные методы расчёта и анализа зданий и сооружений  |      |   | + | + |
| ПК-4        | Умеет: выбирать и использовать различные методы расчётов строительных конструкций                                     |      |   | + | + |
| ПК-4        | Имеет практический опыт: применения современных компьютерных технологий проектирования и расчётов зданий и сооружений |      |   | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Карякин, А. А. Расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания с использованием программного комплекса "ЛИРА 9.6" [Текст] учеб. пособие для строит. специальностей А. А. Карякин, П. В. Попп, Н. В. Гусева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 67 с. ил. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. Городецкий, Д.А. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013: учебное пособие / Д.А. Городецкий, Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. ; под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. ; - М.: Электронное издание, 2013. – 376 с. – URL: [https://www.liraland.ru/public\\_private/2013/books\\_lirasapr\\_2013.pdf](https://www.liraland.ru/public_private/2013/books_lirasapr_2013.pdf)

2. Карякин, А. А. Расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания с использованием программного комплекса "ЛИРА 9.6" [Текст] учеб. пособие для строит. специальностей А. А. Карякин, П. В.



Попп, Н. В. Гусева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 67 с. ил. электрон. версия

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Городецкий, Д.А. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013: учебное пособие / Д.А. Городецкий, Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. ; под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. ; – М.: Электронное издание, 2013. – 376 с. – URL: [https://www.liraland.ru/public\\_private/2013/books\\_lirasapr\\_2013.pdf](https://www.liraland.ru/public_private/2013/books_lirasapr_2013.pdf)

2. Карякин, А. А. Расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания с использованием программного комплекса "ЛИРА 9.6" [Текст] учеб. пособие для строит. специальностей А. А. Карякин, П. В. Попп, Н. В. Гусева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 67 с. ил. электрон. версия

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Лира. ACADEMIC (бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(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                         |
|---------------------------------|------------|--|
| Лекции                          | 604<br>(1) | Акустическая система,– 1 шт., колонки - 4 шт., экран настенный с электроприводом – 1 шт., мультимедийный видеопроектор– 1 шт., системный блок – 1 шт., монитор – 1 шт.   |
| Практические занятия и семинары | 604<br>(1) | Акустическая система,– 1 шт., колонки - 4 шт., экран настенный с электроприводом – 1 шт., мультимедийный видеопроектор– 1 шт., системный блок – 11 шт., монитор – 11 шт. |