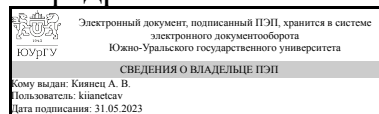


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



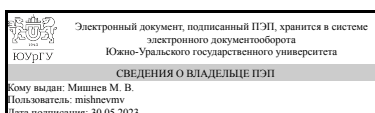
А. В. Киянец

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.11 Железобетонные и каменные конструкции  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Промышленное и гражданское строительство  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

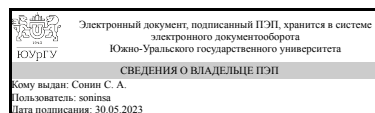
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



М. В. Мишнев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



С. А. Сонин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Иметь представление о физико-механических свойствах бетона, железобетона и каменных кладок; знать экспериментальные основы теории сопротивления железобетонных и каменных конструкций, основные положения методов их расчета; знать железобетонные и каменные конструкции промышленных и гражданских сооружений, выполнять их расчет и конструирование, осуществлять технико-экономическое сравнение конструктивных вариантов, иметь представление и уметь пользоваться программными комплексами для автоматизированного проектирования конструкций на ЭВМ.

## Краткое содержание дисциплины

Введение. Элементы бетонных и железобетонных конструкций. Каменные и армокаменные конструкции. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий с учетом требований экономики строительства. Плоские перекрытия зданий. Расчет и конструирование железобетонных фундаментов. Конструкции одноэтажных производственных зданий. Тонкостенные пространственные покрытия. Конструкции многоэтажных зданий. Конструкции инженерных сооружений. Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых и возводимых в особых условиях. Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                         | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| ПК-9 Способен выполнять работы по проектированию железобетонных конструкций | Знает: основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной науки, строительства и смежных областей техники; методы системного анализа при решении научно-технических, организационно-технических и конструкторско-технологических задач в области промышленного и гражданского строительства; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современного оборудования и средств вычислительной техники<br>Умеет: решать вопросы расчета и конструирования строительных объектов и их конструктивных элементов с учетом прочности, жесткости, устойчивости под воздействием постоянных и временных нагрузок<br>Имеет практический опыт: в использовании математических моделей, элементов прикладного математического обеспечения САПР в решении проектно-конструкторских и технологических задач; методов расчета зданий и сооружений, их оснований и фундаментов, способами оформления технических решений на чертежах; методов испытания физико- |

механических свойств строительных материалов, изделий, конструкций и грунтов.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ         |
|---|---|
| Нет   | Мониторинг, испытание, усиление зданий и сооружений |

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

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |            |
|--|-------------|------------------------------------|------------|
|  |             | Номер семестра                     |            |
|  |             | 6                                  | 7          |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 216         | 108                                | 108        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 96          | 48                                 | 48         |
| Лекции (Л)   | 32          | 16                                 | 16         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                           | 48          | 24                                 | 24         |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 16          | 8                                  | 8          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 104,25      | 53,75                              | 50,5       |
| Курсовой проект.   | 30          | 0                                  | 30         |
| Подготовка к экзамену  | 5,5         | 0                                  | 5,5        |
| Расчет и конструирование плиты монолитного перекрытия  | 10          | 10                                 | 0          |
| Компановка, сбор нагрузок и статический расчет поперечной рамы одноэтажного производственного здания | 7           | 7                                  | 0          |
| Расчет и конструирование главной балки монолитного перекрытия  | 7           | 7                                  | 0          |
| Расчет и конструирование двускатной балки покрытия или подкрановой балки                             | 7           | 0                                  | 7          |
| Расчет несущей кирпичной стены многоэтажного здания  | 8           | 0                                  | 8          |
| Подготовка к зачету  | 5           | 5                                  | 0          |
| Расчет и конструирование фундамента под колонну  | 5           | 5                                  | 0          |
| Расчет и конструирование колонны   | 10          | 10                                 | 0          |
| Расчет и конструирование сборной предварительно напряженной плиты перекрытия                         | 9,75        | 9,75                               | 0          |
| Консультации и промежуточная аттестация  | 15,75       | 6,25                               | 9,5        |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)   | -           | зачет                              | экзамен,КП |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|---|---|---|----|----|
|           |   | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основные физико-механические свойства бетона и арматуры, железобетон                    | 8   | 4 | 0  | 4  |
| 2         | Экспериментальные основы сопротивления железобетона, основные положения методов расчета | 10  | 4 | 0  | 6  |
| 3         | Прочность железобетонных элементов  | 18  | 6 | 10 | 2  |
| 4         | Трещиностойкость стержневых железобетонных элементов                                    | 10  | 2 | 6  | 2  |
| 5         | Перемещения стержневых железобетонных элементов   | 8   | 2 | 4  | 2  |
| 6         | Каменные и армокаменные конструкции   | 16  | 6 | 10 | 0  |
| 7         | Основы сопротивления элементов действию статических нагрузок                            | 24  | 6 | 18 | 0  |
| 8         | Основы сопротивления элементов действию динамических нагрузок                           | 2   | 2 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Основы железобетона. Прочность бетона. Деформативность бетона.  | 2            |
| 2        | 1         | Арматура для железобетонных конструкций   | 2            |
| 3        | 2         | Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям   | 2            |
| 4        | 2         | Предварительно напряженные железобетонные конструкции   | 2            |
| 5        | 3         | Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов  | 3            |
| 6        | 3         | Расчет прочности железобетонных изгибаемых элементов по наклонным сечениям                                | 3            |
| 7        | 4         | Расчет железобетонных конструкций по образованию и раскрытию трещин                                       | 2            |
| 8        | 5         | Вычисление прогибов изгибаемых элементов  | 2            |
| 9        | 6         | Общие сведения о каменных конструкциях и методах их расчета   | 2            |
| 10       | 6         | Армокаменные конструкции  | 2            |
| 11       | 6         | Конструктивные схемы и расчет зданий и каменных конструкций   | 2            |
| 13       | 7         | Безбалочные перекрытия. Сборные балочно-панельные перекрытия. Внецентренно сжатые железобетонные элементы | 2            |
| 14       | 7         | Одноэтажные производственные здания. Стропильные балки покрытия. Стропильные фермы. Подкрановые балки.    | 2            |
| 15       | 7         | Фундаменты под отдельно стоящие колонны. Косвенное армирование сжатых элементов                           | 2            |
| 16       | 8         | Многоэтажные жилые и общественные здания  | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 3         | Компановка и расчет элементов монолитного ребристого перекрытия      | 4            |
| 2         | 3         | Расчет и конструирование элементов монолитного ребристого перекрытия | 6            |
| 3         | 4         | Расчет и конструирование сборной предварительно напряженной плиты    | 6            |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | перекрытия  |   |
| 5  | 5 | Расчет внецентренно сжатой колонны ОПЗ.   | 4 |
| 6  | 6 | Особенности расчета и конструирования двускатных балок ОПЗ.   | 4 |
| 7  | 6 | Особенности расчета и конструирования подкрановых балок ОПЗ.  | 6 |
| 4  | 7 | Компановка одноэтажного производственного здания (ОПЗ). Сбор нагрузок и статический расчет. Расчет внецентренно сжатой колонны ОПЗ. | 6 |
| 8  | 7 | Расчет и конструирование фундамента.  | 4 |
| 8  | 7 | Расчет и конструирование сборной предварительно напряженной плиты перекрытия  | 2 |
| 9  | 7 | Расчет элементов каменных конструкций.  | 4 |
| 10 | 7 | Расчет простенка многоэтажного каменного здания.  | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Изучение измерительных приборов, снятие отчетов, обработка информации, полученной с приборов   | 2            |
| 2         | 1         | Испытание образцов бетона и арматуры на прочность. Обработка результатов испытания и определение расчетных характеристик бетона и арматуры                                       | 2            |
| 3         | 2         | Натурное испытание железобетонной балки. Поэтапное нагружение, снятие отчетов с приборов. Замеры раскрытия трещин и их зарисовка. Определение формы и характера разрушения балки | 2            |
| 7         | 2         | Обработка результатов испытания балки. Сопоставление расчетных параметров балки с опытными (прогибов, момента и ширины раскрытия трещин, разрушающего момента, поперечной силы)  | 4            |
| 4         | 3         | Теоретические расчеты несущей способности опытной балки  | 2            |
| 5         | 4         | Теоретические расчеты трещиностойкости опытной балки   | 2            |
| 6         | 5         | Теоретические расчеты деформативности балки  | 2            |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС  |   |         |              |
|---|---|---------|--------------|
| Подвид СРС  | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс  | Семестр | Кол-во часов |
| Курсовой проект.                                      | Бондаренко, В. М. Железобетонные и каменные конструкции Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" и "С.-х. стр-во". - М.: Высшая школа, 1987. - 384 с. ил                    | 7       | 30           |
| Подготовка к экзамену                                 | Бондаренко, В. М. Железобетонные и каменные конструкции Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" и "С.-х. стр-во". - М.: Высшая школа, 1987. - 384 с. ил                    | 7       | 5,5          |
| Расчет и конструирование плиты монолитного перекрытия | Кудзис, А. П. Железобетонные и каменные конструкции Ч. 2 Конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений В 2 ч.: Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во". - М.: | 6       | 10           |

|  |  |   |      |
|--|--|---|------|
|  | Высшая школа, 1989. - 264 с. ил.   |   |      |
| Компановка, сбор нагрузок и статический расчет поперечной рамы одноэтажного производственного здания | Кудзис, А. П. Железобетонные и каменные конструкции Ч. 1. Материалы, конструирование, теория и расчет Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во": В 2 ч. - М.: Высшая школа, 1988. - 286 с. ил.  | 6 | 7    |
| Расчет и конструирование главной балки монолитного перекрытия  | Железобетонные и каменные конструкции [Текст] учеб. для вузов по направлению "Стр-во" специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. М. Бондаренко, Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин ; под ред. В. М. Бондаренко. - 4-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 886, [1] с. ил. | 6 | 7    |
| Расчет и конструирование двускатной балки покрытия или подкрановой балки                             | Бондаренко, В. М. Железобетонные и каменные конструкции Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" и "С.-х. стр-во". - М.: Высшая школа, 1987. - 384 с. ил   | 7 | 7    |
| Расчет несущей кирпичной стены многоэтажного здания  | Кудзис, А. П. Железобетонные и каменные конструкции Ч. 1. Материалы, конструирование, теория и расчет Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во": В 2 ч. - М.: Высшая школа, 1988. - 286 с. ил.  | 7 | 8    |
| Подготовка к зачету  | Железобетонные и каменные конструкции [Текст] учеб. для вузов по направлению "Стр-во" специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. М. Бондаренко, Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин ; под ред. В. М. Бондаренко. - 4-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 886, [1] с. ил. | 6 | 5    |
| Расчет и конструирование фундамента под колонну  | Кудзис, А. П. Железобетонные и каменные конструкции Ч. 2 Конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений В 2 ч.: Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во". - М.: Высшая школа, 1989. - 264 с. ил.   | 6 | 5    |
| Расчет и конструирование колонны   | Железобетонные и каменные конструкции [Текст] учеб. для вузов по направлению "Стр-во" специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. М. Бондаренко, Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин ; под ред. В. М. Бондаренко. - 4-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 886, [1] с. ил. | 6 | 10   |
| Расчет и конструирование сборной предварительно напряженной плиты перекрытия                         | Кудзис, А. П. Железобетонные и каменные конструкции Ч. 2 Конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений В 2 ч.: Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во". - М.: Высшая школа, 1989. - 264 с. ил.   | 6 | 9,75 |

## 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   | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1    | 6        | Текущий контроль         | Отчет по лабораторной работе 1    | 1   | 5          | 5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением.<br>4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике.<br>3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением.<br>от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта              | зачет            |
| 2    | 6        | Текущий контроль         | Отчет по лабораторной работе 2    | 1   | 5          | 5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением.<br>4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике.<br>3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением.<br>от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта              | зачет            |
| 3    | 6        | Промежуточная аттестация | зачёт                             | -   | 5          | 5 баллов: выставляется студенту при правильном ответе на 5 вопросов.<br>4 балла: выставляется студенту при правильном ответе на 4 вопроса.<br>3 балла: выставляется студенту при правильном ответе на 3 вопроса.<br>2 балла :выставляется студенту при правильном ответе на 2 вопроса.<br>1 балл выставляется студенту при правильном ответе на 1 вопрос<br>0 баллов: нет ответа на вопросы | зачет            |
| 4    | 6        | Текущий контроль         | Задание 1<br>Расчет фундамента    | 1   | 5          | 5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением.   | зачет            |

|   |   |                        |                                    |   |   |  |                  |
|---|---|------------------------|------------------------------------|---|---|--|------------------|
|   |   |                        |                                    |   |   | 4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике.<br>3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением.<br>от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта  |                  |
| 5 | 6 | Текущий контроль       | Задание 2<br>Расчет колонны        | 1 | 5 | 5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением.<br>4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике.<br>3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением.<br>от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта | зачет            |
| 6 | 6 | Текущий контроль       | Задание 3<br>Расчет перекрытия     | 1 | 5 | 5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением.<br>4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике.<br>3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением.<br>от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта | зачет            |
| 8 | 7 | Текущий контроль       | Задание 4<br>Расчет балки покрытия | 1 | 5 | 5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением.<br>4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике.<br>3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением.<br>от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта | экзамен          |
| 9 | 7 | Курсовая работа/проект | защита курсового проекта           | - | 5 | 5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением.<br>4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике.<br>3 балла: частично раскрытую сущность с  | курсовые проекты |







5. Максимов, Ю. В. Железобетонные и каменные конструкции Учеб. пособие по специальности "Пром. и гражд. стр-во" Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 56,[1] с. ил., табл.

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*  
Не предусмотрены

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

1. Карякин А.А. Расчет конструкций зданий и сооружений с использованием персональных ЭВМ: Учебное пособие.-2-е изд. исправ. и дополн.-Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008.-208 с.
2. Журнал лабораторных работ по железобетонным конструкциям. Часть 1. Челябинск, ЧПИ.
3. Сонин С.А. Расчет и конструирование сборного железобетонного перекрытия: Учебное пособие к практическим занятиям по курсу железобетонных и каменных конструкций/ Сонин С.А., Амелькович С.В., Фердер А.В.-Челябинск: Учебное пособие. Изд. ЮУрГУ, 2010.-48с.
4. Ивашенко Ю.А. Лабораторные работы по железобетонным конструкциям. Учебное пособие для студентов специальности ПГС и ПСК. Челябинск, ЧГТУ. 1993.
5. Журнал проведения лабораторных работ по железобетонным конструкциям. Часть 2. Челябинск, ЧПИ. 1987.
6. Мусихин В.А. Расчет и конструирование железобетонной пустотной панели сборного перекрытия: Учебное пособие/ Мусихин В.А.- Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007.-70 с.
7. Колбасин В.Г. Расчет и конструирование монолитного железобетонного перекрытия, колонны и фундамента / В.Г.Колбасин.- Челябинск:Изд-во ЮУрГУ,2007-53 стр.
8. Сонин С.А. Каменные и армокаменные конструкции: Учебное пособие/ Сонин С.А. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 20006.-ч.1.-46 с.
9. Журнал проведения лабораторных работ по железобетонным конструкциям. Часть 3. Челябинск, ЧПИ. 1989.
10. Сонин С.А. Каменные и армокаменные конструкции: Учебное пособие/Сонин С.А.-Челябинск: Изд. ЮУрГУ,2009. ч.2-55с.
11. Сонин С.А. Расчет и конструирование внецентренно сжатых железобетонных элементов :Учебное пособие.-Челябинск:Изд-во ЮУрГУ,2004-49стр.
12. Карякин А.А. Расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания с использованием программного комплекса "ЛИРА 9.6": Учебное пособие/Карякин А.А., Попп П.В., Гусева Н.В.-Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2010.-67с.

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

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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 | 205<br>(ЛкАС) | системный блок, монитор, мультимедиапроектор, экран, колонки. Предусмотренное программное обеспечение - Microsoft - Windows(бессрочное), Microsoft - Office( бессрочно)    |
| Практические занятия и семинары | 607 (1)       | системный блок, монитор, мультимедиапроектор, экран, колонки. Предусмотренное программное обеспечение - Microsoft - Windows(бессрочное), Microsoft - Office( бессрочно)    |
| Практические занятия и семинары | 211<br>(ЛкАС) | Плакаты и планшеты железобетонных конструкций, зданий, узлов   |
| Практические занятия и семинары | 212<br>(ЛкАС) | Макеты зданий и сооружений   |
| Практические занятия и семинары | 211<br>(ЛкАС) | Альбомы типовых железобетонных конструкций, находящиеся в библиотеке кафедры   |
| Лабораторные занятия            | 211<br>(ЛкАС) | Испытательные установки и оборудование, образцы арматуры, бетона, опытные ж/б балки, предназначенные для выполнения лабораторных работ и находящиеся в лаборатории кафедры |
| Лекции                          | 428 (1)       | системный блок, монитор, мультимедиапроектор, экран, колонки. Предусмотренное программное обеспечение - Microsoft - Windows(бессрочное), Microsoft - Office( бессрочно)    |