

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.О.06**  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Деформативность, прочность и надежность строительных систем**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
08.04.01 Строительство

направленность профиль  
Строительство, эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр                                      | 3          | Итого      |
|--|------------|------------|
| Форма контроля                               | экзамен    |            |
| Вид занятий                                  |            |            |
| Лекции                                       | 12         | 12         |
| Лабораторные                                 | 4          | 4          |
| Практические                                 | 34         | 34         |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР |            |            |
| Промежуточная аттестация                     | 0,35       | 0,35       |
| Контактная работа                            | 50,35      | 50,35      |
| Самостоятельная работа                       | 58         | 58         |
| Контроль                                     | 35,65      | 35,65      |
| <b>Итого</b>                                 | <b>144</b> | <b>144</b> |

Рабочую программу составил:

профессор, доцент, д.т.н., Ерышев В.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.04.01 Строительство,

профиль «Строительство, эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений»

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2023 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании

Центра архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

---

(протокол заседания № 3 от « 10 » сентября 2020 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – развить профессиональные навыки в области теории сопротивления железобетона, методики расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения для выполнения проектно-конструкторской и производственно-технологической профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Методология научных исследований».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Методы усиления и восстановления строительных конструкций при реконструкции и модернизации зданий в системе городской застройки 2».

### 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)   | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)  | Планируемые результаты обучения  |
|--|--|--|
| ОПК-3. Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения | ОПК-3.1 Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения | Знать: физические и реологические свойства строительных материалов, основные их механические характеристики, методику определения напряжений и деформаций в железобетонных конструкциях и назначение тех параметров, которые определяют прочность, жесткость и долговечность |
|  |  | Уметь: пользоваться нормативной литературой, назначать физико-механические параметры материалов для проектирования и выполнять расчет строительных конструкций с учетом напряженного состояния сечений и схем загрузки   |
|  |  | Владеть: навыками практического использования механических характеристик материалов в расчетах строительных конструкций и в практике проектирования.   |
|  | ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности                  | Знать: достижения мировой науки в области совершенствования методов расчета строительных конструкций   |
|  |  | Уметь: пользоваться современными программными комплексами для расчетов строительных конструкций зданий и сооружений  |
|  |  | Владеть: методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации, технико-экономического анализа проектируемых объектов  |

| <b>Формируемые и контролируемые компетенции</b><br>(код и наименование) | <b>Индикаторы достижения компетенций</b><br>(код и наименование)   | <b>Планируемые результаты обучения</b>  |
|---|--|---|
|   | ОПК-3.3 Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения | Знать: зарубежные и отечественные расчетные модели описания диаграмм деформирования строительных материалов.                              |
|   |  | Уметь: производить прочностные расчеты строительных конструкций с помощью диаграмм деформирования материалов.                             |
|   |  | Владеть: современными деформационными методами расчета строительных конструкций с использованием в том числе зарубежных расчетных моделей |
|   | ОПК-3.5 Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности   | Знать: методы и средства испытаний строительных материалов  |
|   |  | Уметь: выполнять анализ результатов экспериментальных исследований, формулировать выводы и разрабатывать заключения.                      |
|   |  | Владеть: современными вычислительными и графическими программными комплексами   |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел)  | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы)   | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Раздел 1.<br>Физико-механические свойства бетона и арматуры  | Лек 1,2            | 1.1.Прочность и деформативность бетона на сжатие и на растяжение.<br>1.2 Объемные деформации; силовые деформации; модуль деформации. Предельные деформации бетона при сжатии, при растяжении.<br>1.3.Прочность и деформативность арматуры различных классов.<br>1.4.Экспериментальные методы определения прочностных и деформативных параметров бетона. | 3       | 4         | -     | -              | собеседование (по вопросам к экзамену)                     |
|  | Пр 1,2             | Обработка опытных данных испытаний образцов стали и бетона. Вычисление значений деформаций и напряжений, их представление в табличной форме   | 3       | 4         | -     | -              | Творческое задание   |
|  | Лаб 1,2            | Приборы, методы и средства определения прочностных и деформативных параметров материалов  | 3       | 4         | -     | -              | Творческое задание   |
| Раздел 2.<br>Диаграммы деформирования материалов при кратковременном действии статической нагрузки | Лек 3,4            | 2.1 Диаграммы сжатия и растяжения бетона. Поперечные деформации.<br>2.2 Запись диаграмм в виде связей между приращениями напряжений и деформаций.   | 3       | 4         | -     | -              | собеседование (по вопросам к экзамену)                     |
|  | Пр 3,4             | Построение двухлинейных, трехлинейных и криволинейных диа-  | 3       | 4         | -     | -              | творческое задание   |

| Модуль (раздел)  | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы)  | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
|  |                    | грамм бетона для нормированных классов бетона  |         |           |       |                |  |
|  | Пр 5,6             | Построение диаграмм деформирования арматуры с физической площадкой текучести и без площадки текучести  | 3       | 4         | -     | -              | творческое задание   |
|  | Пр 7,8             | Эффект Баушингера. Модели деформирования пластических материалов   | 3       | 4         | -     | -              | творческое задание   |
|  | Пр 9,10            | Параметрические точки и закономерности деформирования и разрушения структуры бетона  | 3       | 4         | -     | -              | творческое задание   |
| Раздел 3.<br>Расчет железобетонных конструкций по деформационным моделям РФ и стран ЕС | Лек 5,6            | 3.1 Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям.<br>3.2 Диаграммный метод расчета.<br>3.3 Интегральные параметры деформирования конструкций и определение фактического напряженного состояния в сечениях.<br>3.4 Общая модель деформирования железобетона с трещинами. Исходные предпосылки общей модели. Напряжения в элементах с трещинами и их составляющие. Связь реальных напряжений в арматуре с общими деформациями элемента | 3       | 4         | -     | -              | собеседование (по вопросам к экзамену)                     |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы)  | Семестр | Объем, ч.  | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|-----------------|--------------------|--|---------|------------|-------|----------------|--|
|                 | Пр 11,12           | Расчет значений момента трещинообразования для разных классов бетона и армирования элементов   | 3       | 4          | -     | -              | творческое задание   |
|                 | Пр 13,14           | Расчет железобетонных элементов на прочность по деформационной модели  | 3       | 4          | -     | -              | творческое задание   |
|                 | Пр 15,16           | Формирование отчета с описанием расчетных предпосылок и построение графиков влияния на прочность класса бетона и насыщения арматурой в растянутой зоне | 3       | 4          | -     | -              | творческое задание   |
|                 | Пр 17              | Обсуждение, анализ и выводы по проделанной работе. Установление соотношения результатов расчета по разным нормативным документам, включая зарубежные   | 3       | 2          | -     | -              | творческое задание   |
|                 | Ср                 | Самостоятельная работа   | 3       | 58         |       |                |  |
|                 | ПА                 | Экзамен  | 3       | 0,35       |       |                | Экзамен (устно)  |
| <b>Итого:</b>   |                    |  |         | <b>144</b> |       |                |  |

## 5. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы (лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа) используются следующие образовательные технологии:

- Технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа);
- Технология развития критического мышления (творческое задание);
- Технология проектного обучения (творческое задание).

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение творческого задания, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции<br>(или ее части)   | Наименование<br>оценочного средства                              |
|---------|--|--|
| 3       | ОПК-3. Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения | Собеседование.<br>Творческое задание.<br>Вопросы к экзамену 1-60 |

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Собеседование

*(наименование оценочного средства)*

Собеседование проводится устно по теоретическому курсу согласно списку вопросов к экзамену №1-60 (раздел 7.3.1).

#### **Критерии оценки:**

При устных ответах на вопросы к экзамену студент отвечает на не менее чем 50% вопросов к экзамену, ориентируется в основных понятиях, видах основной нормативной документации в предметной области.

#### 7.2.2. Творческое задание

*(наименование оценочного средства)*

#### **Темы:**

| № п/п | Тема творческих заданий  |
|-------|--|
| 1.    | Диаграммный метод расчета железобетонных конструкций на прочность. |
| 2.    | Методика и результаты испытаний опытных бетонных образцов          |
| 3.    | Построение расчетных и опытных диаграмм деформирования бетона.     |

|    |  |
|----|--|
| 4. | Разработка алгоритма расчета железобетонного элемента на прочность с использованием полученных диаграмм бетона.                            |
| 5. | Расчет прочности железобетонного элемента с использованием нормативных 2-ух линейных диаграмм деформирования материалов бетона и арматуры. |
| 6. | Расчет прочности железобетонного элемента с использованием нормативных 3-ех линейных диаграмм деформирования материалов бетона и арматуры. |
| 7. | Оформление и защита отчета в течение семестра.   |

Творческое задание 1. Диаграммный метод расчета железобетонных конструкций на прочность

Выполнить расчет на прочность железобетонной конструкции прямоугольного сечения с геометрическими размерами: шириной  $b$ , высотой  $h$ , длиной  $l$ ; нагрузка равномерно распределенная  $q$ ; бетон класса В; арматура класса А400,  $2 \cdot d - A_s$ ,  $2 \cdot d - A_s'$ .

.....  
Вариант 1:  $b = 12 \text{ см}$ ,  $h = 20 \text{ см}$ ,  $l = 246 \text{ см}$ , В 30,  $2 \cdot d = 8 \text{ см}$  –  $A_s$ ,  $A_s' = 0$ .

Вариант 2:  $b = 12 \text{ см}$ ,  $h = 20 \text{ см}$ ,  $l = 246 \text{ см}$ , В 25,  $2 \cdot d = 8 \text{ см}$  –  $A_s$ ,  $2 \cdot d = 8 - A_s'$ .

Вариант 3:  $b = 12 \text{ см}$ ,  $h = 20 \text{ см}$ ,  $l = 246 \text{ см}$ , В 30,  $2 \cdot d = 10 \text{ см}$  –  $A_s$ ,  $2 \cdot d = 10 - A_s'$ .

Вариант 4:  $b = 12 \text{ см}$ ,  $h = 20 \text{ см}$ ,  $l = 246 \text{ см}$ , В 25,  $2 \cdot d = 10 \text{ см}$  –  $A_s$ ,  $2 \cdot d = 0 - A_s'$ .

Вариант 5:  $b = 12 \text{ см}$ ,  $h = 20 \text{ см}$ ,  $l = 246 \text{ см}$ , В 35,  $2 \cdot d = 12 \text{ см}$  –  $A_s$ ,  $2 \cdot d = 12 - A_s'$ .

.....  
Задание 1. Освоить методику и произвести испытания опытных бетонных образцов.

Задание 2. Построить расчетные и опытные диаграммы деформирования бетона.

Задание 3. Разработать алгоритм расчета железобетонного элемента на прочность с использованием полученных диаграмм бетона.

Задание 4. Выполнить расчет прочности железобетонного элемента с использованием нормативных 2-ух линейных диаграмм деформирования материалов бетона и арматуры

Задание 5. Выполнить расчет прочности железобетонного элемента с использованием нормативных 3-ех линейных диаграмм деформирования материалов бетона и арматуры

Задание 6. Оформить отчет и защитить работу.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если представлен отчет и доложены результаты работы.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не представил отчет и не доложил результаты работы, не может объяснить алгоритм решения или ответить на заданные преподавателем вопросы.

### **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр 3

| № п/п | Вопросы к экзамену  |
|-------|---|
| 1     | Механизм разрушения бетона.   |
| 2     | Вероятностный метод определения нормативной прочности бетона. Класс бетона. |

|    |   |
|----|---|
| 3  | Физико-механические параметры бетона и арматуры.  |
| 4  | Прочностные параметры бетона.   |
| 5  | Деформативность бетона.   |
| 6  | Деформации усадки бетона.   |
| 7  | Напряжения и деформации от усадки бетона в железобетонных конструкциях.   |
| 8  | Диаграмма стали.  |
| 9  | Эффект Баушингера.  |
| 10 | Расчетные сопротивления бетона для предельных состояний.  |
| 11 | Секущий модуль деформации бетона.   |
| 12 | Касательный модуль деформации бетона.   |
| 13 | Модели деформирования материалов.   |
| 14 | Модели деформирования пластических материалов.  |
| 15 | Диаграмма зажатия берегов трещин.   |
| 16 | Расчетные диаграммы состояния бетона.   |
| 17 | Расчетные диаграммы арматуры.   |
| 18 | Изменение объема бетона при сжатии. Диаграмма состояния бетона.   |
| 19 | Параметрические точки и закономерности деформирования бетона при сжатии.  |
| 20 | Экспериментальные методы определения прочностных параметров бетона на сжатие.                                     |
| 21 | Экспериментальные методы определения прочностных параметров бетона на растяжение.                                 |
| 22 | Экспериментальные методы определения прочностных параметров арматуры.   |
| 23 | Экспериментальные методы определения деформативных параметров бетона.   |
| 24 | Экспериментальные методы определения параметрических точек и закономерности деформирования бетона в конструкциях. |
| 25 | Диаграмма бетона на растяжение.   |
| 26 | Стабилизационная диаграмма бетона.  |
| 27 | Деформационная модель циклического нагружения.  |
| 28 | Сопротивление бетона усталостному разрушению.   |
| 29 | Криволинейные диаграммы деформирования бетона.  |
| 30 | Методика описания нелинейных диаграмм деформирования бетона на сжатие.  |
| 31 | Энергетический метод расчета конструкций.   |
| 32 | Деформационный метод расчета конструкций.   |
| 33 | Полные и упругие деформации бетона. Диаграмма бетона на растяжение.   |
| 34 | Диаграммы сжатия и растяжения бетона.   |
| 35 | Деформационные и прочностные характеристики бетона и арматуры их назначения в нормах.                             |
| 36 | Основные отличительные особенности действующих норм (СНиП).   |
| 37 | Расчетная схема распределения усилий и напряжений в сечении с трещиной.   |
| 38 | Основные уравнения механики деформируемого твердого тела.   |
| 39 | Деформационная модель расчета железобетонных конструкций при статическом нагружении.                              |
| 40 | Основные гипотезы и допущения в расчетах прочности конструкций.   |
| 41 | Упрощенные диаграммы деформирования бетона в нормативных документах.  |
| 42 | Упрощенные диаграммы деформирования арматуры в нормативных документах.  |
| 43 | Деформационная модель расчета образования трещин в железобетонных конструкциях.                                   |
| 44 | Диаграммы деформирования бетона в нормах ЕС.  |
| 45 | Диаграммы деформирования арматуры в нормах ЕС.  |
| 46 | Основные расчетные предпосылки к методу предельных состояний и диаграммному методу.                               |

|    |   |
|----|---|
| 47 | Основное действие в процессе определения прочности                                      |
| 48 | железобетонного элемента.   |
| 49 | Метод последовательных приближений в уравнениях равновесия.                             |
| 50 | Оценка точности решения при расчетах по деформационной модели.                          |
| 51 | Условия выполнения прочности сечений.   |
| 52 | Особенности расчета железобетонных конструкций с учетом нелинейности материалов.        |
| 53 | Методика определения усилий и напряжений в сечениях железобетонных элементов.           |
| 54 | Запись диаграмм в виде связей между приращениями напряжений и деформаций.               |
| 55 | Деформативные и прочностные свойства железобетона при воздействии циклических нагрузок. |
| 56 | Оценка остаточного ресурса конструкций по интегральным параметрам.                      |
| 57 | Основы метода конечных элементов для стержневых систем.                                 |
| 58 | Напряжения в элементах с трещинами и их составляющие.                                   |
| 59 | Влияние условий эксплуатации на долговечность строительных конструкций.                 |
| 60 | Особенности учета в расчетах на прочность фактора времени.                              |

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |   |
|---------|---|-------------------------|---|
|         |   |                         |   |
| 3       | Экзамен (устно)                           | «отлично»               | Студент даёт полные, исчерпывающие ответы на экзаменационные вопросы, демонстрирует отличные теоретические знания, приводит практические примеры. |
|         |   | «хорошо»                | Студент даёт полные, исчерпывающие ответы на экзаменационные вопросы, демонстрирует достаточные теоретические знания.                             |
|         |   | «удовлетворительно»     | Студент демонстрирует удовлетворительные теоретические знания.  |
|         |   | «неудовлетворительно»   | Студент неправильно отвечает на экзаменационные вопросы.  |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок)                  | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|---------------------------------------|---|-------------|--|
| 1.       | Тамразян А. Г.      | Железобетонные и каменные конструкции | Учебное пособие   | 2017        | ЭБС «IPRbooks»                                     |

### 8.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок)  | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|---|---|-------------|--|
| 1.       | Ляпидевская О. Б.   | Бетоны. Технические требования. Методы испытаний. Сравнительный анализ российских и европейских строительных норм                   | Учебное пособие   | 2013        | ЭБС "IPRbooks"                                     |
| 2.       | Ерышев В. А.        | Методика расчёта деформации бетона при режимных нагружениях   | Монография  | 2014        | 25   |
| 3.       | Ерышев В. А.        | Нелинейный расчет деформаций изгибаемых железобетонных элементов при сложных режимах нагружения с применением деформационной модели | Учебное пособие   | 2013        | 46   |

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Известия Казанского государственного архитектурно – строительного университета [Электронный ресурс] / Казанский гос. архитектурно-строительный университет. – Электрон. журн. – Казань: КГАСУ, 2006 - . – Режим доступа к журн.:[http: // izvestija.kgasu.ru](http://izvestija.kgasu.ru).
- Промышленное и гражданское строительство [Электронный ресурс] – Электрон. журн. – Москва: 1923 - . – Режим доступа к журн.: [http: // www.pgs1923.ru](http://www.pgs1923.ru).
- Жилищное строительство [Электронный ресурс] – Электрон. журн. – Москва: 1958 - . – Режим доступа к журн.:[http: // www.rifsm.ru](http://www.rifsm.ru).
- Строительство и реконструкция [Электронный ресурс]: научно – технич. журн. / Государст. ун-ет. – учебно-производственный комплекс.– Электрон. журн. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2003 - . – Режим доступа к журн.:[http: // www.gu-unpk.ru](http://www.gu-unpk.ru).
- Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века [Электронный ресурс] – Электрон. журн. – Москва: 1998 - . – Режим доступа к журн.:[http: // www.kompozit21.ru](http://www.kompozit21.ru).
- Вестник Московского государственного строительного университета [Электронный ресурс]: научно-технический журнал по строительству и архитектуре / Национальный исследовательский Московский гос. строительный ун-т.- Москва: МГСУ, 2006 - . - Режим доступа к журн.:[http: // www.vtstnikmgusu.ru](http://www.vtstnikmgusu.ru).
- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analitics, 2016– . – Режим доступа : [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : [scopus.com](http://scopus.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland : Springer Nature, 1842– . – Режим доступа : [link.springer.com](http://link.springer.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands : Elsevier, 2018– . – Режим доступа : [sciencedirect.com](http://sciencedirect.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : [neicon.ru/resources/archive](http://neicon.ru/resources/archive). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)                 |
|-------|-----------------|---|
| 1     | Windows         | Бессрочная  |
| 2     | Office Standart | Бессрочная  |
| 3     | MathCAD         | Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09), бессрочный |
| 4     | ArchiCAD        | Предоставлено бесплатно, бессрочный                             |

**8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| №<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)   | Перечень основного оборудования   |
|----------|---|---|
| 1        | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-402) | Доска аудиторная; стол преподавательский; трибуна настольная; Столы ученические; стулья.  |
| 2        | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-407)  | Доска аудиторная ; стол преподавательский; стулья; Столы ученические двухместные ; стулья ученические ;шкафы для документации ; настенная полка с образцами деревянных и пластмассовых изделий ; настенный макеты деревянных конструкций; планшеты, жалюзи.   |
| 3.       | Лаборатория "Испытание строительных конструкций" (С-105)  | Установка для испытания ж/б балок; установка для испытания ж/б образцов.; компьютер.; тензометрическая станция.; станок заточной.; станок сверлильный; тиски.; токарный станок.; верстаки; металлический шкаф.; сейф ; письменный стол.; кресло вращающееся.; стулья.; шкафы для документации ; стеллаж для хранения оборудования и материалов.; доска аудиторная (магнитная) |
| 4.       | Лаборатория "Строительные материалы" (С-101)  | Пресс ПГ-250 ., морозильная камера F-38 , щековая дробилка ДМЦ 80Х150 ., пресс ПГ-10 , пресс ПГ-50., стол для замесов , стол письменный, сушильный шкаф , муфельная печь, вибростол ВС , стол лабораторный , пропарочные камеры , бетоносмеситель Б-130 Энтузиаст , тепловая пушка ВРН-24 , станок дискорезный - , установка , копер ., шнек                                  |
| 5.       | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401).   | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет   |