

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительства (С\_ХТИ)**

\_\_\_\_\_

наименование кафедры

\_\_\_\_\_

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительства (С\_ХТИ)**

\_\_\_\_\_

наименование кафедры

**профессор, к.т.н. Г.Н. Шibaева**

\_\_\_\_\_

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И  
КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ  
(ОБЩИЙ КУРС)**

Дисциплина Б1.Б.22 Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

Направление подготовки /  
специальность

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
специализация

---

Программу  
составили

к.э.н., Доцент, А.Н.Дулесов

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дать студенту знания, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин и в дальнейшей его профессиональной деятельности непосредственно в условиях производства.

Дисциплина Б1.Б.28 «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)» предусматривает формирование у будущих специалистов технических навыков. В результате изучения дисциплины реализуется техническая подготовка студентов, создается база для изучения дисциплин, направленных на подготовку в сфере строительства.

Целью изучения дисциплины является:

- обеспечение базы теоретической и практической подготовки в области проектирования конструкций, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для профессиональной деятельности.

Выпускник специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой должен выполнять следующие виды профессиональной деятельности: проектно-конструкторская; научно-исследовательская.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Выпускник, освоивший дисциплину «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)», в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета, готов решать следующие задачи:

- сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования уникальных зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования;

- расчет, конструирование и мониторинг уникальных зданий и сооружений с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;

- подготовка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ;

- разработка и верификация методов и программных средств расчета объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации;

- разработка инновационных технологий, конструкций, материалов

и систем, в том числе с использованием научных достижений;

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного

и зарубежного опыта;

- использование лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирований;

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
Уровень 1	предметную область проектирования конструкций из жбк
Уровень 2	предметную область проектирования конструкций из жбк
Уровень 3	предметную область проектирования конструкций из жбк
Уровень 1	принимать решения самостоятельно при проектировании конструкций из жбк
Уровень 2	принимать решения самостоятельно при проектировании конструкций из жбк
Уровень 3	принимать решения самостоятельно при проектировании конструкций из жбк
Уровень 1	способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной инженерной работы; способностью формировать результат.
Уровень 2	способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной инженерной работы; способностью формировать результат.
Уровень 3	способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной инженерной работы; способностью формировать результат.
<b>ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</b>	
Уровень 1	нормативную базу, принципы проектирования современных эффективных конструкций с технико-экономической оценкой
Уровень 2	нормативную базу, принципы проектирования современных эффективных конструкций с технико-экономической оценкой
Уровень 3	нормативную базу, принципы проектирования современных эффективных конструкций с технико-экономической оценкой
Уровень 1	Пользоваться нормативную современную справочной и технической литературой
Уровень 2	Пользоваться нормативную современную справочной и технической литературой
Уровень 3	Пользоваться нормативную современную справочной и технической литературой

Уровень 1	Методами расчета железобетонных конструкций согласно нормативной литературы
Уровень 2	Методами расчета железобетонных конструкций согласно нормативной литературы
Уровень 3	Методами расчета железобетонных конструкций согласно нормативной литературы
<b>ПК-3: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию</b>	
Уровень 1	Технико-экономическое обоснование проектируемых конструкций
Уровень 2	Технико-экономическое обоснование проектируемых конструкций
Уровень 3	Технико-экономическое обоснование проектируемых конструкций
Уровень 1	Проектировать экономически эффективные конструкции
Уровень 2	Проектировать экономически эффективные конструкции
Уровень 3	Проектировать экономически эффективные конструкции
Уровень 1	Экономическими грамотными методиками конструирования
Уровень 2	Экономическими грамотными методиками конструирования
Уровень 3	Экономическими грамотными методиками конструирования

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)  
 Математика  
 Теоретическая механика  
 Сопротивление материалов  
 Химия  
 Строительная механика  
 Архитектура промышленных и гражданских зданий  
 Физика  
 Дисциплины специализации  
 Строительная механика  
 Физика  
 Начертательная геометрия и инженерная графика  
 Математика  
 Теоретическая механика  
 Строительные материалы  
 Строительная физика  
 Сопротивление материалов  
 Математические методы расчета строительных конструкций  
 Архитектура промышленных и гражданских зданий  
 Архитектура

## Строительная механика

Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		9	10
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>11 (396)</b>	<b>5 (180)</b>	<b>6 (216)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4 (144)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	2,78 (100)	1,28 (46)	1,5 (54)
практикумы			
лабораторные работы	0,22 (8)	0,22 (8)	
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>5 (180)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>3 (108)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы расчета железобетонных конструкций	18	46	8	52	ПК-1 ПК-3
2	Курсовое проектирование	0	0	0	20	ПК-1 ПК-3
3	Конструкции высотных зданий и сооружений	14	10	0	4	ПК-1 ПК-3
4	Конструкции высотных зданий	4	44	0	54	ПК-1 ПК-3
5	Курсовое проектирование	0	0	0	50	ПК-1 ПК-3
Всего		36	100	8	180	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение Определение курса, его цели и задачи, сущность железобетона, краткая история развития железобетона, главные задачи в области совершенствования железобетонных конструкций.	2	0	0



2	1	Основные физико-механические свойства бетона. Классификация бетонов. Основные показатели качества бетона. Бетоны, применяемые для несущих и ограждающих конструкций. Структура бетона и ее влияние на прочность деформативность бетона.	2	0	0
3	1	Арматура железобетона, ее назначение, виды арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Классификация арматуры. Применение арматуры в конструкциях. Арматурные сварные и проволочные изделия.	2	0	0
4	1	Железобетон Особенности заводского производства. Сущность предварительного напряженного железобетона и способы создания предварительного напряжения. Анкеровка арматуры в бетоне.	2	0	0

5	1	<p>Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, основные положения методов расчетов, методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям, по предельным состояниям первой и второй групп. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне.</p>	1	0	0
6	1	<p>Общий способ расчета прочности стержневых элементов Опытные данные и характеры работы под нагрузкой элементов при изгибе, сжатии и растяжении. Расчетные формулы. Особенности расчета элементов со смешанным армированием. Учет неупругих свойств бетона и высокопрочной арматуры.</p>	1	0	0
7	1	<p>Изгибаемые элементы Конструктивные особенности. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов предварительно напряженных и без предварительного напряжения. Расчет прочности по наклонным сечениям. Алгоритм расчета прочности, применение ПК.</p>	1	0	0

8	1	<p>Сжатые и растянутые элементы          Расчет на прочность.          Конструктивные особенности сжатых элементов. Расчет прочности центрально-сжатых и внецентренно-сжатых элементов.          Сжатые элементы с несущей арматурой.          Конструктивные особенности растянутых элементов.          Расчет прочности центрального и внецентренно растянутых элементов.</p>	1	0	0
9	1	<p>Элементы, подверженные изгибу и кручению          Конструктивные особенности. Основные положения расчета прямоугольного и сложного сечений.</p>	1	0	0

10	1	<p>Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов. Расчет по образованию трещин, центрально растянутых изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов, предварительно напряженных и без предварительного напряжения. Расчет ширины раскрытия наклонных трещин. Расчет на закрытие нормальных и наклонных трещин. Кривизна оси при изгибе и жесткости на участках без трещин, кривизна оси и жесткость на участках элементов с трещинами в растянутой зоне.</p>	1	0	0
11	1	<p>Основы сопротивления железобетонных элементов динамическим воздействиям Виды динамических воздействий. Цель динамического расчета по несущей способности и деформациям. Вынужденные колебания железобетонных элементов с учетом затухания. Расчет железобетонных элементов на динамические нагрузки.</p>	1	0	0

12	1	<p>Железобетонные фундаменты неглубокого заложения Классификация железобетонных фундаментов. Отдельные фундаменты колонн. Конструкция и расчет ленточных фундаментов. Сплошные фундаменты. Фундаменты машин с динамическими нагрузками. Принцип расчета и конструирование.</p>	1	0	0
13	1	<p>Каменные и армокаменные конструкции Общие сведения. Физико-механические свойства каменных кладок. Виды каменных и армокаменных конструкций, области их применения. Материалы для каменных и армокаменных конструкций. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций. Расчет центрально сжатых элементов по несущей способности. Комплексные конструкции. Усиление кладки обоями. Основы проектирования каменных конструкций зданий. Конструктивные схемы зданий. Стены подвалов. Особенности расчета зимних кладок.</p>	2	0	0

14	3	Общие сведения о пространственных покрытиях Общие сведения о пространственных конструкциях. Геометрия поверхностей. Типы пространственных покрытий. Усилия, действующие в оболочках.	2	0	0
15	3	Расчет и конструирование оболочек вращения Общие сведения. Определение усилий в оболочке купола по безмоментной траектории. Учет краевого эффекта. Конструирование куполов.	2	0	0
16	3	Цилиндрические оболочки и складки Конструктивные решения цилиндрических оболочек и складок. Расчет длинных цилиндрических оболочек. Расчет складок.	2	0	0
17	3	Пологие оболочки двоякой кривизны. Волнистые своды. Конструкции оболочек. Расчет пологих оболочек по безмоментной теории. Принципы расчета и конструирования волнистых сводов	2	0	0

18	3	Расчет и конструирование висячих покрытий. Конструктивные схемы висячих покрытий. Узлы сопряжения элементов оболочки. Расчет висячих покрытий с ортогональным расположением вант.	2	0	0
19	3	Оболочки в виде гиперболических параболоидов Конструктивные схемы покрытий из гипаров. Расчет гипаров по безмоментной теории. Конструирование покрытий из гипаров	2	0	0
20	3	Классификация высотных зданий. Международный опыт становления высотного строительства и его градостроительный опыт: Россия, Америка, Европа, Азия.	2	0	0
21	4	Конструктивные системы высотных зданий. Архитектурный образ высотных зданий	4	0	0
Итого			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Выбор классов бетона для конструкций с учетом их назначения, условий возведения и эксплуатации	2	0	0
2	1	Выбор классов арматуры для конструкций с учетом их назначения, условий возведения и эксплуатации	2	0	0

3	1	Основные положения расчетов	2	0	0
4	1	Изгибаемые элементы, сжатые, растянутые элементы	4	0	0
5	1	Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов	8	0	0
6	1	Элементы конструкций промышленных и гражданских зданий	10	0	0
7	1	Каменная кладка	8	0	0
8	1	Общие сведения о пространственных покрытиях	10	0	0
9	3	Расчет и конструирование оболочек вращения	2	0	0
10	3	Цилиндрические оболочки и складки	2	0	0
11	3	Пологие оболочки двойкой кривизны. Волнистые своды	2	0	0
12	3	Расчет и конструирование висячих покрытий	2	0	0
13	3	Оболочки в виде гиперболических параболоидов	2	0	0
14	4	Расчет конструкций	10	0	0
15	4	Комплексная безопасность	12	0	0
16	4	Технология строительства	12	0	0
17	4	Отечественный и зарубежный опыт мониторинга	10	0	2
Итого			100	0	2

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Определение классов бетона для конструкций с учетом их назначения, условий возведения и эксплуатации	0,5	0	0



2	1	Назначение классов арматуры для конструкций с учетом их назначения, условий возведения и эксплуатации	0,5	0	0
3	1	Основные положения расчетов	1	0	0
4	1	Изгибаемые элементы (расчет по нормальным и наклонным сечениям)	2	0	0
5	1	Сжатые, растянутые элементы	2	0	0
6	1	Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов	2	0	0
Итого			8	0	0

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Маклакова Т. Г.	Высотные здания. Градостроительные и архитектурно-конструктивные проблемы проектирования: монография	Москва: АСВ, 2008
Л1.2	Кузнецов В. С.	Железобетонные и каменные конструкции (Основы сопротивления железобетона. Практическое проектирование. Примеры расчета): учебное пособие	Москва: АСВ, 2014
Л1.3	Нагрузова Л. П.	Железобетонные и каменные конструкции: Самостоятельная работа: методические указания	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2014
Л1.4	Нагрузова Л.П.	Железобетонные и каменные конструкции. Железобетонные конструкции: лаб. практикум	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2012

#### **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кумпяк О.Г., Галяутдинов З.Р., Пахмурин О.Р., Самсонов В.С.	Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для студентов строительных специальностей	Москва: АСВ, 2008
Л1.2	Малахова А. Н.	Железобетонные и каменные конструкции: учеб. пособие.; рекомендовано УМО вузов РФ	М.: АСВ, 2011
Л1.3	Кумпяк О.Г., Галяутдинов З.Р., Пахмурин О.Р., Самсонов В.С.	Железобетонные и каменные конструкции: учебник.; рекомендовано Государственным образовательным учреждением "Московский государственный строительный университет"	М.: АСВ, 2011
Л1.4	Байков В.Н., Сигалов Э.Е.	Железобетонные конструкции. Общий курс: учебник для вузов обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и магистратуры .; допущено Государственным комитетом по народному образованию	М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012
Л1.5	Плевков В.С., Мальганов А.И., Балдин И.В.	Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений: учебное пособие	М.: АСВ, 2012
Л1.6	Кузнецов В. С.	Железобетонные и каменные конструкции: учебное издание	М.: Издательство АС В, 2015
Л1.7	Магай А. А.	Архитектурное проектирование высотных зданий и комплексов: учебное пособие	М.: Издательство АС В, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Попов Н.Н., Чарыев М	Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие	М.: Высшая школа, 1996
Л2.2	Бондаренко В.М.	Железобетонные и каменные конструкции: учебник для строит. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2002
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Маклакова Т. Г.	Высотные здания. Градостроительные и архитектурно-конструктивные проблемы проектирования: монография	Москва: АСВ, 2008
Л3.2	Кузнецов В. С.	Железобетонные и каменные конструкции (Основы сопротивления железобетона. Практическое проектирование. Примеры расчета): учебное пособие	Москва: АСВ, 2014

ЛЗ.3	Нагрузова Л. П.	Железобетонные и каменные конструкции: Самостоятельная работа: методические указания	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2014
ЛЗ.4	Нагрузова Л.П.	Железобетонные и каменные конструкции. Железобетонные конструкции: лаб. практикум	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2012

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Доркин Н. И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий	<a +"="" href="http://znanium.com/spec/catalog/search?complete=1&amp;query=">http://znanium.com/spec/catalog/search?complete=1&amp;query=+</a>
Э2	Дружинина О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона	<a href="http://znanium.com/spec/catalog/author/?id=4b7127a9-f846-11e3-9766-90b11c31de4c">http://znanium.com/spec/catalog/author/?id=4b7127a9-f846-11e3-9766-90b11c31de4c</a>
Э3	Журавская Т. А. Железобетонные конструкции	<a href="http://znanium.com/spec/catalog/author/?id=ffa6b1b-f6d4-11e3-9766-90b11c31de4c">http://znanium.com/spec/catalog/author/?id=ffa6b1b-f6d4-11e3-9766-90b11c31de4c</a>
Э4	СП "Нагрузки и воздействия", СП "Бетонные и железобетонные конструкции"	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Общий объем курса составляет 396 час. (11 ЗЕ), из них 54 час. - лекции, 100 час. –практические занятия, 8 час. – лабораторных занятий, 198 час. - самостоятельная работа студентов (36 часов - курсовой проект №1, 36 часов - курсовой проект №2).

Лекции дополняются практическими занятиями, на которых студенты изучают различные виды расчетов конструкций. Большая часть практических занятий проводится на усвоение материала по строительным конструкциям. Практические занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков расчета различных конструкций. Каждое практическое занятие заключается в решении ряда задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием. Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельное изучение теоретического курса включает конспектирование лекций.

Основные задачи самостоятельной работы в конспектировании лекций студентами следующие:

-научить студентов самостоятельно добывать знания из различных источников, дополняя список рекомендуемой в учебной программе литературы;

-способность формировать и определять уровень важности материала, изложенного в курсе лекций.

Во время лекционных и практических занятий осуществляется текущий контроль знаний студентов. Текущий контроль может осуществляться в виде текущих и тематических тестов, устного и письменного опросов. Также обязательной является самостоятельная работа студентов над отдельными разделами курса с углубленным рассмотрением ряда вопросов. Темы самостоятельной работы соответствуют темам пункта 3.2.

Курсовой проект выдается преподавателем с указанием учебно-методической литературы или в виде раздаточного материала по вариантам с общей указанной темой. Курсовой проект выполняется студентами на форматах листа А-1 и передается для проверки преподавателю. Оценка выставляется в 100-балльной шкале в соответствии с долей выполненных заданий и допущенными ошибками. Проверенная работа возвращается студенту для исправления и доработки, по окончании которой оценка может быть скорректирована.

Контроль самостоятельной работы студента включает проведение тестирования или контрольной работы.

Студент обеспечен:

-информационными ресурсами (справочники, учебные пособия, банки индивидуальных заданий);

- методическими материалами (указания);

- контролирующими материалами (тесты);

- материальными ресурсами (ПК, измерительное и технологическое оборудование и др.);

Контроль самостоятельной работы может проходить в устной, письменной формах, с использованием современных компьютерных технологий:

- практические и семинарские занятия;

- включение изучаемого вопроса в перечень вопросов для самоконтроля, зачетных и экзаменационных билетов;

- тестовый контроль;

- контрольных работ, курсовых проектов, творческих проектов;

- выступление на практических занятиях, конференциях

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1.	Microsoft Office профессиональный плюс 2007
9.1.2	2.	Autodesk AutoCAD 2016 — Русский (Russian)
9.1.3	3.	Программа SCAD ++ Office (лицензионная версия)
9.1.4	4.	Программа ABAQUS Student Edition

### 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	(Режим доступа: электронный читальный зал в корпусе «Б», 2 этаж и 4 этаж)	
9.2.2		
9.2.3	1.	Перечень информационных справочных систем (ЭБС Книгафонд, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»).
9.2.4	2.	Научная электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.5	3.	Справочная база данных «Гарант», «Консультант плюс», «Техэксперт онлайн»
9.2.6	4.	Библиотечный сайт НБ СФУ. Адрес ресурса: <a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a>
9.2.7	5.	Электронный каталог НБ СФУ. Адрес ресурса: <a href="http://lib.sfu-kras.ru">http://lib.sfu-kras.ru</a>
9.2.8	6.	Электронно-библиотечная система «Лань». Адрес ресурса: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9.2.9	7.	Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М». Адрес ресурса: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
9.2.10	8.	Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа». Адрес ресурса: <a href="http://studentlibrary.com">http://studentlibrary.com</a>

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Оборудование учебного кабинета Б412:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- меловая доска;
- мультимедийный комплекс;
- плакаты;
- макеты "Железобетонные конструкции";
- стеллаж под макеты;
- мультимедийное оборудование.

Оборудование методического кабинета Б119:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- меловая доска;

- мультимедийный комплекс;
- машина разрывная для статических испытаний;
- машина разрывная для статических испытаний Р-50;
- машина для испытания на изгиб УМЭ-10;
- микромельница для измельчения сыпучих материалов;
- 2 сушильных шкафа;
- весы;
- приборы;
- плакаты,
- макеты строительных конструкций

#### Оборудование компьютерного класса Б302

- Магнитно-маркерная доска с подсветкой.
- 1- рабочее место преподавателя.
- 12 -рабочих мест для студентов.
- Рабочие места для студентов оснащены персональными компьютерами:  
Intel(R) Core(TM) i5-3470 CPU/H61M-DS2 DVI(Gigabyte Technology Co., Ltd.)  
MB/4Gb RAM/ 750Gb HDD/ 19" ViewSonic VA1916w-6
- Программное обеспечение :

- 7-Zip 16.04 (x64),
- Adobe Acrobat Reader DC – Russian,
- Adobe Photoshop CS3,
- Autodesk AutoCAD 2016 — Русский (Russian),
- CorelDRAW Graphics Suite X3,
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows,
- Mathcad 14,
- MATLAB R2008b,
- Microsoft Office профессиональный плюс 2007,
- Microsoft Project профессиональный 2010,
- Microsoft Visio профессиональный 2010,
- Mozilla Firefox 55.0.3 (x86 ru),
- OS Microsoft Windows 7 Корпоративная,
- RAD Studio,
- SCAD Office,
- Агент администрирования Kaspersky Security Center 10