Шифр дисциплины
по учебному плану **С3.Б.7**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" (НИУ МГСУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр	Наименование дисциплины
08.05.01	**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

Код направления специальности	Специальность - 08.05.01
Направление подготовки	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная

Разработчики:

Должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Доцент	Доцент,.канд. техн. наук		Кузнецов В.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой			К.т.н Гиясов Б.И.	
Год обновления	2015	2015	2015	
Номер протокола	№	9		
Дата заседания кафедры		19.05.2015		

Рабочая программа согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	Подпись	Дата
Отв. за ОПОП	Зам.дир. по УР	Дмитренко Е.Н.		
НТБ				
ЦОСП				

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» является получение теоретических знаний и практических навыков проектирования основных железобетонных и каменных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений при различных нагрузках и воздействиях, в том числе с применением

современных методов проектирования, на основе использования компьютерных программ и комплексов.

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

Компетенция по ФГОС	№	Код по ФГОС	Основные Показатели освоения	Код показателя освоения
Владение современными методами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	1	ПК-3	Знает	З1
			Умеет	У1
			Имеет навыки	Н1
Способность работать с информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях	2	ПК-4	Знает	З2
			Умеет	У2
			Имеет навыки	Н2
Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	3	ПК-5	Знает	З3
			Умеет	У3
			Имеет навыки	Н3
Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей	4	ПК-7	Знает	З4
			Умеет	У4
			Имеет навыки	Н4
Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	5	ПК-8	Знает	З5
			Умеет	У5
			Имеет навыки	Н5
Знает нормативные базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	6	ПК-9	Знает	З6
			Умеет	У6
			Имеет навыки	Н6
Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов	7	ПК-10	Знает	З7
			Умеет	У7
			Имеет навыки	Н7
Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие проектов техническому заданию	8	ПК-11	Знает	З8
			Умеет	У8
			Имеет навыки	Н8
Способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием средств автоматизированного проектирования	9	ПСК-1.1	Знает	З9
			Умеет	У9
			Имеет навыки	Н9
Владение знаний нормативной базы проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	10	ПСК-1.2	Знает	З10
			Умеет	У10
			Имеет навыки	Н10
Владение основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности	11	ПСК-1.4	Знает	З11
			Умеет	У11

строительных конструкций, необходимые для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений			Имеет навыки	Н11

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» является основной составляющей образовательной программы «Строительство уникальных зданий и сооружений» и специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Дисциплина логически связана с предшествующими частями образовательной программы, а именно: «Строительные материалы», «Архитектура промышленных и гражданских зданий», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика» и др.

В содержательно-методической взаимосвязи находится с дисциплинами: металлические и деревянные конструкции, обследование, испытание и реконструкция зданий и сооружений, компьютерные методы проектирования и расчета строительных конструкций.

Для успешного изучения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» обучающийся должен обладать знаниями основных методов статического и динамического расчета зданий и сооружений и основных несущих элементов, с учетом особенностей свойств материалов. Уметь выполнять прочностные расчеты сжатых, изгибаемых и растянутых элементов, в том числе с учетом пластических особенностей железобетона и находящихся в условиях возможного воздействия особых нагрузок. Выполнять проверочные расчеты по второй группе предельных состояний. Освоение дисциплины является завершающим и необходимым для выполнения дипломных проектов зданий и сооружений и начала практической работы после завершения обучения в университете.

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам студентов

Для освоения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» студент должен

Знать:

- физические свойства бетона и стали,
- виды нагрузок и воздействий,
- объемно-планировочные и конструктивные решения гражданских и промышленных зданий,
- технологию создания расчётных схем и моделей;
- методы расчёта конструкций при различных нагрузках и воздействиях.

Уметь:

- устанавливать прочностные и деформационные характеристики бетона и арматуры,
- определять усилия в статически определимых и неопределимых конструкциях: балках, рамах, фермах, арках, пластинах и оболочках при различных нагрузках и условиях опирания;
- строить эпюры усилий и перемещений в различных элементах конструкций.

Владеть:

- методами расчета сопротивления материалов по определения нормальных и касательных напряжений в сечениях различной формы;

- методами расчёта строительной механики (метод сил, метод перемещений);
- технологиями создания расчётных моделей;
- программными комплексами «Лира-Windows» , (Scad). «AutoCAD», «Monomax», офисными программами Word, Exel.

***Дисциплина, для которой дисциплина «ЖБК» является предшествующей*:**

- спецкурс «Проектирование железобетонных конструкций».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Освоение дисциплины "Железобетонные и каменные конструкции" направлено на формирование следующих компетенций:

- владение современными методами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-3);
- способность работать с информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях (ПК-4);
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-5);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечении их для решения соответствующего физико-математического аппарата (ПК-6);
- владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения плоскостных и пространственных моделей, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ПК-7);
- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий и сооружений (ПК-9);
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использование лицензионных прикладных расчётных и графических программных пакетов (ПК-10);
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчётов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-11);
- способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием средств автоматизированного проектирования (ПСК-1.1);
- знание нормативной базы проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.2);
- владение основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимые для проектирования и расчёта высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.4).

Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона и материалов каменных конструкций;
- основные положения метода расчёта конструкций по предельным состояниям;
- особенности сопротивления железобетонных и каменных конструкций при различных напряжённых состояниях и их расчёт по предельным состояниям первой группы;

- расчёт железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы;
- конструктивные требования проектирования основных железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений;
- принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона;
- конструкции стыков и соединений сборных элементов;
- основы проектирования железобетонных (обычных и предварительно напряжённых), каменных и армокаменных конструкций с назначением оптимальных размеров их сечения на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинаций действующих нагрузок;
- особенности проектирования железобетонных конструкций, эксплуатируемых в особых условиях (в сейсмических районах, в условиях динамических воздействий, в условиях низких и высоких температур, в условиях агрессивных сред;
- основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных и каменных конструкций;
- принципы реконструкции зданий и сооружений;
- методы усиления железобетонных и каменных конструкций;
- основные действующие программные комплексы по расчёту конструкций и несущих систем зданий и сооружений.
-

4. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля (по неделям) и промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа				Самостоятельная работа	
				Лекции	Практико-ориентированные занятия				
					Лабораторные	Практические	Групповые консульта		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<u>Модуль № 1.</u> Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	7		10	4	-	-	13	
	<u>Модуль № 2.</u> Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	7		4	-	2	-	6	
	<u>Модуль № 3.</u> Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	7		10	2	4	-	22	Контрольная работа № 1
	<u>Модуль № 4.</u> Расчет железобетонных элементов по	7		4	-	2	-	6	

	предельным состояниям второй группы								
	Модуль № 5. Каменные и армокаменные конструкции	7		4	2	-	-	13	Контрольная работа № 2
Итого за 7 семестр 108 часов				**32**	**8**	**8**	**-**	**60**	**Экзамен**
	Модуль № 6. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий	8		16	-	-	8	38	Контрольная работа № 3
	Курсовой проект № 1						2	2	Защита КП № 1
	Модуль № 7. Одноэтажные производственные здания	8		16	4	-	4	38	Контрольная работа № 4
Итого за 8 семестр 108 часов				**32**	**4**		**12**	**60**	**Зачет**
	Модуль № 8. Тонкостенные пространственные покрытия	9		10	-	-	4	14	
	Модуль № 9. Железобетонные конструкции инженерных сооружений	9		8	-	-	4	12	Контрольная работа № 5
	Модуль № 10. Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях	9		8	2	-	2	18	Защита КП №2 Контрольная работа № 6
Итого за 9 семестр 108 часов				**32**	**4**		**12**	**60**	**Экзамен**
ВСЕГО по дисциплине 324 часа				**96**	**16**	**8**	**24**	**180**	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание занятий
1	2	3
1.	***Модуль № 1. Физико-механические свойства материалов железобетонных конструкций***	
1.1.	Сущность железобетона	Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Достоинства и недостатки. Исторический обзор развития бетона и железобетона.
1.2.	Физико-механические свойства бетонов	Классификация бетонов по отдельным признакам – структуре, объемной массе, видам заполнителей и др. Бетоны для несущих и ограждающих конструкций. Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Понятие о бетоне как о капиллярно-пористом материале. Усадка и набухание бетона. Физические основы прочности бетона. Характер разрушения. Влияние времени и условий твердения. Классы бетона по прочности на сжатие, растяжение. Марки бетона по морозостойкости, по

		водонепроницаемости.
1.3.	Деформативность бетона	Объемные температурно-влажностные деформации бетона. Деформации, вызванные усадкой бетона, изменением температуры. Силовые деформации бетона при кратковременном, длительном и многократно повторном нагружениях. Ползучесть бетона (линейная, нелинейная). Релаксация напряжений в бетоне. Модуль деформации бетона.
1.4.	Физико-механические свойства арматуры	Назначение и виды арматуры. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Диаграммы деформирования сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости. Свойства арматурных сталей: пластичность, свариваемость, хладноломкость, релаксация напряжений, усталостное разрушение, динамическое упрочнение. Влияние высокотемпературного нагрева. Арматура для ненапряженных железобетонных и каменных конструкций: рекомендуемые виды арматуры; арматурные изделия, технологические требования к арматурным изделиям; стыки арматуры; защитные слои; закладные детали. Арматура для напряженных железобетонных конструкций, рекомендуемые классы, защитные слои. Специальные виды армирования: жесткая арматура, профнастил, неметаллическая арматура, технико-экономические рекомендации по применению арматуры в различных конструкциях.
1.5	Физико-механические свойства железобетона	Сцепление арматуры с бетоном. Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Особенности заводского производства и технологические схемы. Сущность предварительно напряженного железобетона. Способы создания предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения в арматуре и способы ее натяжения. Анкеровка арматуры в бетоне. Конструкции анкеров напрягаемой арматуры. Новые виды железобетона.
2.	***Модуль № 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям***	
2.1.	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Значение экспериментальных исследований в развитии теории железобетона. Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии, кручении. Процесс образования и раскрытия трещин в растянутых зонах. Влияние предварительного напряжения (начальные напряжения, предельные напряжения в бетоне при обжатии, предельные напряжения в арматуре при натяжении). Методы расчета конструкций по допускаемым напряжениям и по разрушающим нагрузкам.
2.2.	Основные положения метода расчета конструкций по	Метод расчета железобетонных элементов по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы: нагрузки и механические

	предельным состояниям	характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Коэффициенты надежности по степени ответственности, по нагрузке, по материалам. Нормативные сопротивления материалов, устанавливаемые с учетом нормированной обеспеченности. Коэффициенты условий работы материалов.
3.	***Модуль № 3. Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы.***	
3.1.	Расчет железобетонных элементов по прочности	Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Разрушение по растянутой зоне – случай 1, разрушение по сжатой зоне – случай 2. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Условие прочности нормальных сечений. Расчетные зависимости. Принципы расчета стержневых элементов по прочности при прямом учете неупругих свойств бетона и высокопрочной арматуры.
3.2.	Конструктивные особенности изгибаемых железобетонных элементов	Общие сведения об изгибаемых элементах. Конструктивные требования к армированию балок и плит. Особенности конструирования предварительно напряженных изгибаемых элементов. Экспериментальные данные о характере разрушения изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям.
3.3.	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям	Схемы внутренних усилий в сечениях. Предпосылки расчета. Расчет по прочности изгибаемых бетонных элементов. Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутавровых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой. Процент армирования.
3.4.	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечения	Расчет по прочности наклонных сечений: на действие поперечных сил по сжатой полосе между наклонными трещинами; по наклонной трещине; на действие изгибающего момента по наклонной трещине.
3.5.	Конструктивные особенности и прочность сжатых и растянутых элементов	Конструирование сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов, влияние длительно действующей части нагрузки. Расчет внецентренно сжатых бетонных элементов по прочности. Учет продольного изгиба. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов. Учет косвенного армирования. Сжатые элементы с жесткой арматурой.Особенности конструирования растянутых элементов.Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых железобетонных элементов.
4.	***Модуль № 4. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы***	
4.1.	Трещиностойкость железобетонных элементов	Расчет железобетонных элементов по образованию трещин. Центрально-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента образования трещин по

		способу ядровых моментов. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Предельная ширина раскрытия трещин из условия сохранности арматуры и ограничения проницаемости железобетонных конструкций. Схема учета нагрузок.
4.2.	Расчет железобетонных элементов по деформациям	Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно загруженных элементов на участках без трещин в растянутых зонах. Кривизна оси и жесткость элементов на участках с трещинами в растянутой зоне. Учет влияния предварительного напряжения и длительного действия нагрузки. Прогиб элементов. Предельные деформации конструкций.
5.	***Модуль № 5. Каменные и армокаменные конструкции***	
5.1.	Физико-механические свойства материалов каменных и армокаменных конст-рукций	Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства материалов для каменных конструкций. Виды каменных кладок и конструкций из них. Прочность каменной кладки на сжатие, растяжение, местное сжатие. Деформативные свойства каменных кладок. Виды армирования каменных кладок.
5.2.	Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет кладки на местное сжатие, изгиб, растяжение и срез. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием. Расчет каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний.
6.	***Модуль № 6. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий***	
6.1.	Классификация многоэтажных зданий	Классификация многоэтажных зданий по этажности, виду конструктивной системы и другое. Общие принципы компоновки и обеспечения пространственной устойчивости многоэтажных зданий.
6.2.	Плоские перекрытия многоэтажных зданий.Проектирование сборных балочных перекрытий	Классификация плоских перекрытий. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий. Типы сборных плит перекрытий: сплошные, пустотные, ребристые. Расчет и конструирование. Принципы расчета сборных плит на монтажные и транспортные нагрузки.
6.3.	Проектирование сборных ригелей перекрытий	Конструктивные решения. Расчет и конструирование сборных ригелей. Учет неупругого деформирования статически неопределимых железобетонных конструкций. Эпюра материалов: назначение, принципы построения. Конструктивные решения стыков ригелей с колоннами. Принципы расчета.
6.4.	Проектирование монолитных ребристых перекрытий	Конструктивные решения. Расчет и конструирование балочных перекрытий с плитами, работающими по различным схемам. Метод предельного равновесия при расчете перекрытий. Конструирование элементов перекрытий.
6.5.	Безбалочные	Конструктивные схемы сборных безбалочных

	перекрытия	перекрытий. Принципы расчета и конструирования. Конструктивные схемы монолитных безбалочных перекрытий. Принципы расчета и армирования.
6.6.	Вертикальные несущие конструкции многоэтажных зданий	Конструктивные решения сборных колонн рамного и связевого каркасов. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн. Особенности конструирования монолитных колонн. Конструктивные решения сборных диафрагм и монолитных ядер жесткости. Глухие и проемные диафрагмы. Расчет диафрагм по прочности. Конструирование диафрагм. Расчет по прочности и конструирование внутренних несущих стен крупнопанельных зданий. Стыки несущих стен.
6.7.	Железобетонные фундаменты многоэтажных зданий	Классификация железобетонных фундаментов. Расчет и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны. Сведения о ленточных и плиточных фундаментах.
6.8.	Несущие системы многоэтажных зданий из каменных и армокаменных конструкций	Конструктивные схемы зданий. Особенности статического расчета зданий с жесткой и упругой расчетно-конструктивными схемами. Расчет и конструирование несущих стен, стен подвалов, перемычек, карнизов.
7.	***Модуль № 7. Одноэтажные производственные здания***	
7.1.	Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий	Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона. Обеспечение пространственной жесткости несущей системы. Система связей. Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия.
7.2.	Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий	Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий на постоянные и временные нагрузки, включая крановые. Учет пространственной работы каркаса при локальных нагрузках. Определение невыгодных комбинаций усилий.
7.3.	Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий	Типы колонн одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование сплошных колонн. Особенности расчета и конструирования двухуветвевых колонн.
7.4.	Расчет и конструирование фундаментов под внецентренно-нагруженные колонны	Конструктивные решения фундаментов под внецентренно нагруженные колонны. Расчет и конструирование. Особенности расчета фундаментов под двухветвевые колонны одноэтажных производственных зданий.
7.5.	Плиты покрытий одноэтажных производственных зданий	Железобетонные плиты покрытий одноэтажных производственных зданий для конструктивных решений со стропильными конструкциями и с плитами «на пролет». Особенности конструктивных решений, расчета и конструирования. Технико-экономические показатели конструктивных решений.
7.6.	Железобетонные стропильные фермы покрытий одноэтажных	Классификация железобетонных стропильных ферм. Особенности статического расчета и конструирования элементов и узлов ферм.

	производственных зданий	
7.7.	Стропильные балки и арки покрытий одноэтажных производственных зданий	Типы стропильных балок. Принципы расчета и конструирования. Особенности расчета двускатных стропильных балок. Типы стропильных арок. Принципы расчета и конструирования. Принципы выбора типа стропильных конструкций для одноэтажных производственных зданий.
7.8.	Подстропильные конструкции и подкрановые балки одноэтажных производственных зданий	Конструктивные решения одноэтажных производственных зданий с подстропильными конструкциями. Виды подстропильных конструкций. Принципы расчета и конструирования. Конструктивные решения подкрановых балок для одноэтажных производственных зданий с мостовыми кранами. Принципы расчета и конструирования. Особенности расчета подкрановых балок на выносливость.
8.	***Модуль № 8. Тонкостенные пространственные покрытия зданий***	
8.1.	Классификация тонкостенных пространственных покрытий	Области применения и классификация тонкостенных пространственных покрытий. Особенности напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций покрытий. Использование предварительного напряжения. Общие конструктивные требования. Понятие гауссовой кривизны.
8.2.	Покрытия с оболочками положительной гауссовой кривизны	Покрытия с оболочками положительной гауссовой кривизны, прямоугольные в плане: конструктивные схемы, расчет по безмоментной теории. Учет изгибающих моментов. Принципы армирования. Особенности расчета контурных конструкций покрытий. Конструктивные решения сборных оболочек.
8.3.	Покрытия с железобетонными куполами	Конструктивные схемы монолитных и сборных куполов. Усилия, действующие в куполах. Расчет купола по безмоментной теории. Учет упругого закрепления по контуру. Армирование купола. Принципы расчета и конструирования опорного кольца. Особенности предварительно напряженных опорных колец.
8.4.	Покрытия с применением цилиндрических оболочек	Покрытия с применением длинных и коротких цилиндрических оболочек. Приближенный расчет в продольном и поперечном направлениях. Особенности конструирования. Конструктивные решения сборных цилиндрических оболочек. Особенности расчета и конструирования бортовых элементов и опорных диафрагм.
8.5.	Покрытия с применением висячих оболочек	Конструктивные решения покрытий с висячими оболочками. Обеспечение пространственной жесткости покрытия. Принципы расчета и конструирования покрытия. Особенности расчета опорных конструкций.
9.	***Модуль № 9. Железобетонные конструкции инженерных сооружений***	
9.1.	Типы инженерных сооружений на объектах	Назначение и области применения различных типов инженерных сооружений. Принципы конструктивных решений. Особенности сооружений башенного типа и

	промышленного и гражданского строительства	подземных сооружений.
9.2.	Железобетонные резервуары	Классификация резервуаров. Конструктивные решения цилиндрических и прямоугольных резервуаров, принципы расчета и конструирования. Использование предварительного напряжения. Особенностиконструктивных решений сборных и монолитных резервуаров. Конструктивные решения покрытий резервуаров.
9.3.	Особенности проектирования железобетонных башен, градирен, дымовых труб	Конструктивные решения радиотелевизионных башен, дымовых труб и градирен. Особенности расчета и конструирования. Использование предварительного напряжения. Особенности расчета башенных сооружений по деформированной схеме.
9.4.	Железобетонные подпорные стенки	Конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен. Статический расчет. Расчет на устойчивость положения. Расчет по прочности. Конструирование подпорных стен.
10.	***Модуль № 10. Железобетонные конструкции в особых условиях***	
10.1	Принципы проектирования зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах	Понятие о сейсмическом воздействии, определение сейсмических нагрузок. Влияние жесткости здания и вида грунтов в основании на сейсмические нагрузки. Требования к конструктивным решениям зданий, возводимых в сейсмических районах. Принципы расчета зданий на сейсмические воздействия. Рекомендуемые конструктивные системы. Стыки. Армирование стен и перекрытий. Особенности конструирования сейсмостойких каменных зданий. Антисейсмические пояса.
10.2.	Сопротивление железобетонных конструкций динамическим воздействиям	Виды динамических воздействий. Динамический расчет по несущей способности. Особенности предельных состояний при динамических нагрузках. Особенности конструирования объектов гражданского и промышленного строительства, подвергающихся воздействию динамических нагрузок.
10.3.	Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях высоких и низких температур	Железобетонные конструкции в условиях высоких температур. Особенности свойств бетонов и арматуры при высокотемпературном нагреве. Жаростойкие бетоны. Особенности расчета и конструирования железобетонных конструкций. Железобетонные конструкции в условиях низких отрицательных температур. Особенности физико-механических свойств материалов. Особенности расчета и конструирования железобетонных элементов.
10.4.	Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивных сред	Виды агрессивных сред по характеру воздействия на бетон. Особенности прочностных и деформативных свойств бетона при воздействии агрессивных сред. Меры защиты железобетонных конструкций от агрессивной среды.
11.	***Модуль № 11. Реконструкция зданий и сооружений***	
11.1.	Методы реконструкции	Инженерные задачи, возникающие при реконструкции

	зданий и сооружений	зданий и сооружений. Виды реконструкции и конструктивные решения в увязке с последовательностью технологии строительных работ.
11.2.	Усиление железобетонных и каменных конструкций	Усиление железобетонных плит, балок, колонн, фундаментов посредством устройства наращиваний, обойм, рубашек. Усиление путем изменения статической схемы элемента с помощью дополнительных опор, затяжек, распорок. Особенности расчета и производства работ. Новые виды усиления железобетонных конструкций на основе композитных материалов.
11.3.	Перспективы дальнейшего развития железобетонных и каменных конструкций	Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций на базе научных исследований в направлении снижения затрат, повышения надежности и долговечности за счет повышения прочности бетона и арматуры, использования неметаллической арматуры, применения легких конструктивных бетонов и другое.

5.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Содержание работы
1	2	3
1.	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением её по нормальному сечению	Изучение напряженно-деформированного состояния в нормальном сечении изгибаемого элемента на различных стадиях: упругая, появление трещин, разрушения. В процессе загружения балки регистрируются прогибы в середине балки и деформации бетона на растянутой и сжатой гранях. В журнал испытания студенты записывают схему трещин по масштабной сетке. После испытания проводится обработка показаний приборов, и строятся графики. По результатам испытания определяются экспериментальные значения момента образования трещин и разрушающего момента, которые сравниваются с расчетными значениями.
2.	Испытание железобетонной балки на действие поперечной силы и момента с разрушением ее по наклонному сечению	Изучение напряженно-деформированного состояния в наклонном сечении изгибаемого элемента на всех стадиях загружения. В ходе испытания по приборам регистрируются деформации бетона в направлении главных площадок в опорной зоне. В журнал испытаний рисуется картина трещинообразования и разрушения по масштабной сетке. Определяется экспериментальное значение разрушающей поперечной силы, которое сравнивается с расчетным значением.
3.	Испытание колонны на внецентренное сжатие с большим эксцентриситетом	Изучение напряженно-деформированного состояния в нормальном сечении внецентренно сжатого короткого железобетонного элемента на различных стадиях: упругая, появление трещин и разрушения. В ходе испытания устанавливается визуальным путем и по приборам нагрузка образования трещин в

		растянутой зоне бетона. Составляется схема трещинообразования и разрушения образца. Расчетным путем определяется нагрузка, вызывающая разрушение образца по нормальному сечению и сравнивается с экспериментальным значением данной нагрузки.
4.	Испытание железобетонной предварительно напряженной балки на изгиб	Изучение прочности, деформативности и трещиностойкости предварительно напряженной железобетонной изгибаемой балки. В ходе испытания по приборам определяются экспериментальные значения момента трещиностойкости, разрушающего момента и прогиба в середине балки до образования трещин. После испытания эти значения сравниваются с соответствующими значениями, полученными расчетным путем. Вычисляются потери предварительного напряжения арматуры и оценивается влияние предварительного напряжения в арматуре на прочность, трещиностойкость и деформативность изгибаемых элементов.

5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятий
1	2	3
	7 семестр	
1.	Прочность бетона при различных видах загружений	Примеры по определению класса бетона по прочности на сжатие. Классы и марки бетона. Прочность бетона при сжатии, растяжении, срезе, скалывании, при местном сжатии, при длительном действии нагрузки и многократно повторных нагружениях.
2.	Арматурные изделия для железобетонных и каменных конструкций	Конструктивные требования к арматурным изделиям и соединениям арматуры. Примеры конструирования. Арматурные сетки, каркасы, канаты, пучки. Стальные закладные детали.
3.	Предварительно напряженные железобетонные конструкции	Особенности изготовления предварительно напряженных железобетонных элементов. Примеры расчета потерь предварительного напряжения арматуры. **Контрольная работа № 1** по теоретическому материалу модулей №1 и № 2.
4.	Прочность каменной и арматурной кладки	Примеры расчета несущей способности и конструирования элементов каменной и армокаменной кладки при центральном и внецентренном сжатии. **Контрольная работа № 2** по теоретическому материалу модулей №№ 3, 4, 5
	8 семестр	
5.	Конструктивные решения диафрагм и ядер жесткости многоэтажных зданий	Примеры расчета глухих и проемных диафрагм жесткости. Примеры расчета и конструирования монолитных ядер жесткости. Особенности конструирования и расчета перемычек ядер жесткости. **Контрольная работа № 3** по теоретическому материалу модуля №6

6.	Конструктивные решения плит покрытия одноэтажных и производственных зданий	Особенности расчета и конструирования крупноразмерных плит покрытия типа «П», «2Т», «КЖС» и «Коробчатый настил». Примеры конструирования. Области применения плит различных типов, их достоинства и недостатки. **Контрольная работа № 4** по теоретическому материалу модуля №7
	9 семестр	
7.	Конструктивные решения железобетонных телевизионных башен, градирен и дымовых труб	Примеры конструктивных решений телевизионных башен, принципы их расчета и конструирования. Примеры конструктивных решений железобетонных градирен, принципы их расчета и конструирования. Примеры конструктивных решений дымовых труб, принципы их расчета и конструирования. **Контрольная работа № 5** по теоретическому материалу модулей № 8 и № 9.
8.	Схемы усиления железобетонных и каменных конструкций	Примеры схем усиления железобетонных плит, балок, колонн и фундаментов. Примеры усиления каменных и армокаменных конструкций. Примеры расчета и конструирования элементов при их усилении. **Контрольная работа № 6** по теоретическому материалу модулей № 10 и № 11.

5.5. Самостоятельная работа

№	Раздел дисциплины	Вопросы для самоконтроля
1.	Модуль № 1. Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций.	• Арматура для напряженных железобетонных конструкций без сцепления с бетоном, рекомендуемые классы арматуры и классы бетона, технико-экономические рекомендации по применению арматуры в различных конструкциях. • Новые виды железобетона- полимербетоны и бетонполимеры, высокопрочные бетоны.
2.	Модуль № 2. Метод расчёта железобетонных конструкций по предельным состояниям.	• Классификация нагрузок. • Особые нагрузки, нормативные и расчетные. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Коэффициенты надежности, по нагрузке и по степени ответственности здания. • Методы расчета по допускаемым напряжениям и разрушающим усилиям.
3.	Модуль № 3. Расчёт бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы.	• Принципы расчета прочности стержневых элементов при прямом учете неупругих свойств бетона и высокопрочной арматуры. • Конструктивные особенности и требования к армированию. .
4.	Модуль № 4. Расчёт железобетонных	• Прочность центрально и внецентренно растянутых элементов. • Понятие жёсткости сечения железобетонного элемента без

	элементов по предельным состояниям второй группы.	учёта и с учётом образования нормальных трещин.
5.	Модуль № 5. Каменные и армокаменные конструкции.	• Прочность армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием. • Требования к каменным конструкциям
6.	Модуль № 6. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий.	• Проектирование монолитных безбалочных перекрытий. Расчеты на продавливание. • Расчет прочности и конструирование внутренних несущих стен крупнопанельных зданий. Стыки несущих стен. • . Расчёт несущих кирпичных стен.
7.	Модуль № 7. Одноэтажные производственные здания.	• Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона. • Обеспечение пространственной жесткости несущей системы. • Особенности статического расчета ферм. • Виды подстропильных конструкций.
8.	Модуль № 8. Тонкостенные пространственные покрытия зданий.	• Области применения и классификация тонкостенных пространственных покрытий. • Понятие гауссовой кривизны. • Вантовые системы. Конструктивные решения покрытий с висячими оболочками.
9.	Модуль № 9. Железобетонные конструкции инженерных сооружений.	• Конструктивные решения инженерных сооружений. • Классификация резервуаров. Особенности конструктивных решений сборных и монолитных резервуаров. • Конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен, особенности расчёта и конструирования.
10.	Модуль № 10. Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях.	• Особые нагрузки природного и техногенного характеров. Классификация и факторы воздействия. • Прочностные и деформативные свойства бетона при воздействии агрессивных сред. Меры защиты железобетонных конструкций от агрессивных сред.
11.	Модуль № 11. Реконструкция зданий и сооружений.	• Усиление железобетонных плит и балок посредством устройства дополнительных упругих и жестких опор. • Особенности проектирования железобетонных конструкций, эксплуатируемых в районах с низкими отрицательными температурами. • Пределы огнестойкости здании и их элементов.

*__Примечание__ Вопросы для самоконтроля приведены в учебнике Кузнецова В.С. «Железобетонные и каменные конструкции» АСВ, М. 2015 после каждой темы или раздела.

5.6. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечиваемых	№ разделов (модулей) данной дисциплины,

п/п	(последующих) дисциплин	необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов, обучающихся по дисциплине железобетонные и каменные конструкции

1. Кузнецов В.С. «Железобетонные и каменные конструкции». Учебник., АСВ «2015.
2. Кузнецов В.С. "Железобетонные конструкции многоэтажных зданий", Учебное пособие, М., АСВ, 2014.
3. Кузнецов В.С. «Монолитные железобетонные и каменные конструкции» Учебное пособие АСВ 2012,
4. Кузнецов В.С., Малахова А.Н., Прокуронова Е.А. "Железобетонные монолитные перекрытия и каменные конструкции многоэтажных зданий", М., АСВ, 2009.
5. Кумпяк О.Г. «Железобетонные и каменные конструкции», М., АСВ, 2014.
6. Кочетков В.А., Забегаев А.А. т.1, т.2. Аварии и катастрофы»,М., 2006.
7. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. “Железобетонные конструкции”, Общий курс, М., Стройиздат, 1991.
8. Леонтьев Н.Н. и др. «Основы строительной механики стержневых систем», М., АСВ, 1996.
9. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. М., 2005.
10. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона, М., 2005.
11. Смирнов А.Ф. Сопротивление материалов. М. Высшая школа. 1975.
12. Федоров В.С. Основы обеспечения пожарной безопасности, М, 2004.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

N пп	Код по ФГОС	Компетенция профессиональная - ПК	Модуль	Семестр
1	ПК-3	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	1-9	7
2	ПК-4	Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	1-9	7,8
3	ПК-5	Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1,2	7
5	ПК-7	Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей.	3-5	7
5	ПК-8	Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	5-6	7
6	ПК-9	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	6-7	8
7	ПК-10	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов	7-8	8
8	ПК-11.	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию	8-9	8
9	ПСК-1.1	Способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием средств автоматизированного проектирования	9-10	9
10	ПСК-1.2	Владение знаний нормативной базы проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	12	9
11	ПСК-1.4.	Владение математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.	11	9

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания									Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль						Промежуточная аттестация			
		Контрольная Работа №1	Контрольная Работа №2	Контрольная Работа №3	Расчетно-граф. работа	Защита курсового проекта №1	Защита курсового проекта №2	Зачет 8 сем	Экзамен 7сем	Экзамен 9 сем	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-3	З1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У1				+	+	+				
	Н1				+	+	+				
ПК-4	З2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У2										
	Н2										
ПК-5	З3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У3										
	Н3										
ПК-7	З5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У5										
	Н5										
ПК-8	З6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У6										
	Н6										
ПК-9	З7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У7										
	Н7										
ПК-10	З8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У8										
	Н8										
ПК-11.	З9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У9										
	Н9										
ПСК-1.1	З10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У10										
	Н10										
ПСК-1.2	З11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У11										
	Н11										
ПСК-1.4.	З1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У1										
	Н1										
ИТОГО		+							+		

7.2.1. Шкалы и критерии оценивания промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) в **форме экзамена**

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
З-1			+	+
У-1			+	
Н-1		+	+	

7.2.3. Шкалы и критерии оценивания промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсового проекта

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
З-1			+	
У-1			+	
Н-1			+	

7.2.4. шкалы и критерии оценивания промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З-1		+
У-1		+
Н-1		+

Коды показателей оценивания соответствуют таблице п.7.2.1.

В ячейках таблиц приводятся критерии оценивания, по которым формируется оценка.

Пример:

Оценка	*Критерии оценивания*
Отлично	*Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое*

	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует
Хорошо	*Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения*
	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская
Удовлетвор.	*Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике*
	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения
Неудовлетв.	*Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой*
	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1.Текущий контроль

В качестве формы текущего контроля успеваемости студентов в течение преподавания дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» используются форма проведения контрольных работ.

Вопросы к контрольной работе № 1 (по модулям 1 и 2)

1. Сущность железобетона (особенности свойств бетона, арматуры и железобетона).
2. Достоинства и недостатки железобетона, области его применения.
3. Структура бетона. Усадка бетона и факторы, влияющие на величину усадки.
4. Диаграмма «σ–ε» для бетона при кратковременном загружении.
5. Прочность бетона при сжатии и других видах загружений.
6. Показатели качества и прочности бетона.
7. Начальный и упругопластический модули деформаций бетона
8. Влияние длительности загружения на прочность и деформативность бетона.
9. Ползучесть бетона и факторы, влияющие на величину ползучести.
10. Классификация арматуры и виды арматурных изделий.
11. Классы арматуры. Прочность арматуры при сжатии.
12. Сцепление арматуры и бетона, анкеровка арматуры в бетоне.
13. Усадка и ползучесть железобетона.
14. Стадии напряженного состояния изгибаемого железобетонного элемента без

предварительного напряжения.

15. Идея предварительного напряжения железобетонных конструкций.
16. Способы натяжения арматуры.
17. Потери предварительного напряжения в арматуре..
18. Стадии напряженного состояния преднапряженного железобетонного элемента.
19. Обеспечение прочности преднапряженных конструкций в стадии изготовления.
20. Виды арматурных изделий.
21. Области применения арматуры различных классов.
22. Метод расчета конструкций. Неопределенности и допущения при расчете конструкций по предельным состояниям .
23. Нормативное и расчетное сопротивление материалов.
24. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки.
25. Условия недопущения предельных состояний первой и второй групп.

Вопросы к контрольной работе № 2 (по модулям 3, 4, 5)

1. Особенности разрушения изгибаемых элементов по нормальным сечениям. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны сечений железобетонного элемента.
2. Проверка прочности но нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Подбор арматуры.
3. Подбор арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения по таблицам. Понятие о минимальном проценте армирования.
4. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой. Подбор арматуры.
5. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового сечения.
6. Подбор арматуры в изгибаемых элементах таврового сечения
7. Схемы разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчет прочности по наклонным сечениям при действии изгибающего момента.
8. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям при действии поперечной силы.
9. Особенности разрушения сжатых железобетонных элементов.
10. Прочность нормальных сечений внецентренно сжатых элементов и подбор арматуры.
11. Расчет прочности условно центрально сжатых элементов.
12. Учет случайных и расчетных эксцентриситетов.
13. Особенности расчета гибких сжатых элементов.
14. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых железобетонных конструкций.
15. Расчет по образованию трещин в изгибаемых элементах способом ядровых моментов.
16. Расчет ширины раскрытия трещин в изгибаемых железобетонных элементах.
17. Жесткость и кривизна железобетонных элементов в стадии без трещин.
18. Жесткость и кривизна железобетонных элементов в стадии с трещинами.
19. Области применения, достоинства и недостатки каменных конструкций
20. Материалы для каменных конструкций – каменные материалы и растворы.
21. Прочность и деформативность каменной кладки.
22. Расчет прочности центрально сжатых каменных элементов
23. Армокаменные конструкции. Виды армирования каменной кладки и принципы расчета центрально-сжатых элементов с сетчатым армированием.

Вопросы к контрольной работе № 3 (по модулю 6)

1. Классификация многоэтажных зданий.
2. Компоновка конструктивной схемы сборных балочных перекрытий.
3. Типы сборных балочных плит перекрытия.
4. Расчет и конструирование сборной многопустотной плиты перекрытия.
5. Расчет и конструирование сборной ребристой плиты перекрытия.

6. Типы поперечного сечения сборного ригеля и его расчетные схемы.
7. Расчет сборного ригеля как неразрезной балки.
8. Сущность расчета статически неопределимых железобетонных конструкций с учетом перераспределения усилий.
9. Конструирование сборного неразрезного ригеля. Построение эпюры материалов.
10. Конструктивные решения стыков ригеля с колонной.
11. Компоновка конструктивной схемы монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами.
12. Расчет и конструирование перекрытия.
13. Конструктивные решения ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру.
14. Приближенный способ расчета плит в упругой стадии.
15. Схемы разрушения плит, опертых по контуру, при различных условиях опирания и принципы их армирования.
16. Расчет плит, опертых по контуру методом предельного равновесия.
17. Конструктивные схемы сборных и монолитных безбалочных перекрытий.
18. Принципы расчета и конструирования.
19. Принципы расчета и конструирования колонн.
20. Конструктивные решения сборных и монолитных диафрагм и ядер жесткости. Принципы расчета и армирования.
21. Расчет и конструирование несущих стен. Стыки несущих стен.
22. Классификация железобетонных фундаментов. Конструктивные решения отдельно стоящих центрально нагруженных фундаментов и их армирование.
23. Расчет отдельно стоящих центрально нагруженных фундаментов.
24. Конструктивные схемы каменных зданий. Классификация схем здания и принципы их расчета.
25. Конструктивные решения каменных перемычек, принципы расчета.

Вопросы к контрольной работе № 4 (по модулю 7)

1. Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий (ОПЗ).
2. Компоновка покрытия ОПЗ. Разбивка здания на температурные блоки.
3. Обеспечение пространственной жёсткости ОПЗ. Система связей.
4. Нагрузки, действующие на ОПЗ в целом.
5. Статический расчёт каркаса ОПЗ на нагрузки, действующие на здание.
6. Классификация колонн для ОПЗ и принципы их армирования.
7. Принципы расчёта сплошных и двухветвевых колонн ОПЗ.
8. Конструктивные решения и принципы расчёта фундаментов ОПЗ.
9. Панели покрытия ОПЗ. Принципы конструирования.
10. Расчёт ребристых панелей «П»-образного профиля размером на пролёт.
11. Стропильные балки покрытия. Классификация.
12. Особенности расчёта двускатных стропильных балок.
13. Конструирование стропильных балок покрытия с параллельными поясами.
14. Стропильные фермы покрытия. Классификация.
15. Особенности статического расчёта ферм. Принципы расчёта элементов фермы.
16. Расчёт и конструирование узлов фермы.
17. Стропильные арки покрытий. Принципы расчёта и конструирования.
18. Виды подстропильных конструкций ОПЗ. Принципы расчета и конструирования.
19. Конструктивные решения подкрановых балок одноэтажных производственных зданий с мостовыми кранами. Принципы расчета и конструирования.

Вопросы к контрольной работе № 5 (по модулям 8 и 9)

1. Классификация тонкостенных пространственных покрытий.
2. Особенности напряженно-деформированного состояния тонкостенных оболочек.
3. Способы образования поверхностей. Понятие гауссовой кривизны.
4. Классификация покрытий с оболочками положительной гауссовой кривизны. Особенности напряженного состояния и армирование оболочек.
5. Конструирование сборных оболочек положительной гауссовой кривизны.
6. Покрытия в виде длинных цилиндрических оболочек. Их конструктивное решение. Типы диафрагм и бортовых элементов.
7. Покрытие в виде коротких цилиндрических оболочек. Их конструктивные решения. Типы диафрагм и бортовых элементов.
8. Классификация покрытий с применением куполов. Особенности напряженного состояния и принципы армирования куполов.
9. Конструктивные решения сборных куполов.
10. Конструктивные решения покрытий с висячими оболочками. Обеспечение пространственной жесткости покрытия.
11. Типы инженерных сооружений и области их применения. Классификация резервуаров и особенности напряженного состояния.
12. Конструирование монолитных цилиндрических резервуаров.
13. Конструирование сборных цилиндрических резервуаров.
14. Особенности расчёта прямоугольных резервуаров.
15. Конструктивные решения радиотелевизионных башен, особенности расчета и конструирования.
16. Конструктивные решения дымовых труб, особенности расчета и конструирования.
17. Конструктивные решения градирен, особенности расчета и конструирования.
18. Классификация подпорных стен.
19. Принципы расчёта и армирования подпорных стен.

Вопросы к контрольной работе № 6 (по модулям 10 и 11)

1. Основные сведения о динамическом расчете железобетонных конструкций. Особенности предельных состояний.
2. Динамические нагрузки и способы уменьшения их воздействия на конструкции.
3. Особые нагрузки и воздействия, их классификация.
4. Сейсмические нагрузки. Факторы воздействия на здания.
5. Основные положения по проектированию зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах.
6. Влияние жесткости здания и вида грунтов в основании на сейсмические нагрузки.
7. Принципы расчета на сейсмические воздействия. Рекомендуемые конструктивные системы зданий и сооружений.
8. Особенности конструирования сейсмостойких каменных зданий. Конструктивные решения антисейсмических поясов.
9. Железобетонные конструкции, работающие в агрессивных средах. Виды агрессивных сред по характеру воздействия на бетон.
10. Особенности прочностных и деформативных свойств бетона при воздействии агрессивных сред. Меры защиты железобетонных конструкций от агрессивных сред.
11. Железобетонные конструкции, работающие в условиях низких отрицательных температур. Особенности физико-механических свойств бетона и арматуры.
12. Особенности расчета и конструирования зданий и сооружений, возводимых на вечномерзлых грунтах.
13. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые а условиях воздействия высоких температур, Особенности свойств бетона и арматуры при высокотемпературном нагреве.

14. Основные положения расчета и конструирования железобетонных конструкций в условиях воздействия высоких температур.
15. Задачи реконструкции, необходимость усиления конструкций.
16. Классификация методов усиления конструкций. Достоинства и недостатки.
17. Выбор метода усиления. Материалы для усиления.
18. Основные требования к проектированию усилений. Особенности расчёта усилений.
19. Способы усиления каменных элементов: простенков, перемычек, зон опирания балок иплит на кладку, в зонах локальных трещин.
20. Схемы усиления изгибаемых и сжатых железобетонных элементов без изменения расчётной схемы.
21. Принципы, способы и схемы усиления железобетонных конструкций с изменением расчётной схемы..
22. Перспективы дальнейшего развития железобетонных и каменных конструкций.

***Примечание.** Примерные вопросы для текущего контроля изложены в учебнике Кузнецова В.С. «Железобетонные и каменные конструкции». АСВ., М., 2015.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Тематика курсовых проектов

Курсовой проект №1. (Зачет с оценкой).

«Проектирование несущих конструкций многоэтажного здания».

Разрабатывается проект многоэтажного каркасного здания в двух вариантах: сборном варианте - здание с несущими железобетонными колоннами и навесными стеновыми панелями и монолитном с наружными кирпичными стенами и внутренними кирпичными столбами.

В сборном варианте выполняется компоновка конструктивной схемы перекрытия, расчёт и конструирование пустотной или ребристой плиты, ригеля, колонны, фундамента.

В монолитном варианте выполняется компоновка конструктивной схемы, расчёт и конструирование безбалочного монолитного перекрытия и кирпичного столба. Объём проекта: 3 листа чертежей формата А2 и расчётно-пояснительная записка.

Вопросы к защите курсового проекта №1

1. Чем обеспечивается пространственная жёсткость здания?
2. Какова расчётная схема продольного ребра ребристой плиты перекрытия?
3. Как определить погонную нагрузку, действующую на плиту перекрытия?
4. Расчётное сечение пустотной плиты при расчёте по предельным состояниям первой и второй групп?
5. Какие расчёты были выполнены по предельному состоянию второй группы?
6. Какая конструкция в курсовом проекте выполнена предварительно напряжённой?
7. В чём преимущества предварительно напряжённой конструкции?
8. Какой способ натяжения арматуры используется при изготовлении плиты перекрытия?
9. Перечислить и охарактеризовать потери преднапряжения, которые определялись в проекте.
10. Как определяется положение границы сжатой зоны в плите?
11. Как определяется площадь продольной рабочей арматуры в плите?
12. Как определяется шаг поперечной арматуры в плите?
13. Условие трещиностойкости.
15. Какие величины влияют на ширину раскрытия нормальных трещин?
16. Какова расчётная схема ригеля в стадии эксплуатации?
17. Как определяется погонная нагрузка, действующая на ригель?
19. Что такое рабочая высота сечения?

20. По каким наклонным сечениям производится расчёт ригеля с подрезкой?
21. Для чего строится эпюра материалов в ригеле?
27. Расчётная схема колонны.
28. Как определяется максимальная нормальная сила, действующая в колонне?
29. Как учитываются коэффициенты сочетаний при определении нормальной силы в колонне?
30. Условие прочности колонны. Чем воспринимается усилие, действующее на колонну?
31. Что учитывает случайный эксцентриситет?
32. Как определяется процент армирования колонны?
33. Каково назначение поперечной арматуры колонны?
34. Как определяется шаг поперечной арматуры?
35. Как определяется размер подошвы фундамента?
36. Из каких условий определяется высота фундамента?
37. Как определяется длина анкеровки арматуры колонны в фундаменте?
38. Почему в фундаменте не ставится поперечная арматура?
39. Условие прочности фундамента на продавливание.
40. Расчётная схема фундамента при определении площади арматуры.
41. Почему площадь арматуры определяется в трёх сечениях при трёхступенчатом фундаменте?
42. Как назначается шаг рабочей арматуры фундамента?
43. Как изменяется изгибающий момент в плите монолитного безбалочного перекрытия?
44. Схема армирования монолитного безбалочного перекрытия.
47. Как армируется перекрытие в зоне продавливания?

***Примечание.** Примерные вопросы для контроля усвоения материала по КП-1 изложены в учебном пособии Кузнецова В.С. «Железобетонные и каменные конструкции». АСВ., М., 2014.

Тематика курсовых проектов

Курсовой проект №2. (Зачет с оценкой)

«Проектирование несущих конструкций одноэтажного промышленного здания» (ОПЗ).

Разрабатывается проект одноэтажного каркасного промышленного здания» (ОПЗ) с пролетами не менее 36м. В проекте выполняется компоновка конструктивной схемы здания, расчёт и конструирование железобетонной фермы или арки, сплошной или сквозной колонны, отдельного монолитного фундамента. Объём проекта: 2 листа чертежей формата А2 и расчётно-пояснительная записка.

Вопросы к защите курсового проекта №2

1. Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий (ОПЗ).
2. Преимущества схемы ОПЗ с шарнирным соединением ригеля с колонной?
3. Компоновка покрытия ОПЗ. Разбивка здания на температурные блоки.
4. Чем обеспечивается пространственная жесткость ОПЗ?
5. Начертите схему определения эксцентриситетов от стеновых панелей?
6. Как определяется ветровая нагрузка на раму ОПЗ при наличии бокового пролета?
7. Как определяется снеговая нагрузка на раму ОПЗ при наличии бокового пролета?
8. Как определяется вертикальная нагрузка на раму ОПЗ от мостовых кранов?
9. Методы расчета поперечных рам ОПЗ.
10. В чем смысл составления комбинаций и сочетаний нагрузок?
11. Начертите стропильные фермы различного очертания.
12. Методы статического расчета ферм.
13. Почему при проектировании ферм желательно избегать внеузлового приложения нагрузки?
14. Назовите возможные варианты разрушения опорного узла фермы.
15. В каких случаях в качестве ригеля используются стропильные балки?
16. Преимущества и недостатки конструкций покрытия «на пролет».
17. Начертите поперечное сечение и схему армирования для плиты «2Т».

18. Виды колонн ОПЗ и схемы армирования.
19. Расчетная схема колонны ОПЗ.
20. Как определяются усилия в ветвях и распорках колонны?
21. Какие эпюры давления грунта допустимы при проектировании фундаментов ОПЗ?
22. Начертите эпюру моментов в подошве внецентренно загруженного фундамента.
23. Начертите схему армирования фундамента под сквозную колонну.
24. Расчёт и конструирование узлов фермы.
25. Виды подстропильных конструкций ОПЗ. Принципы расчета и конструирования.

***Примечания**

1.Примерные вопросы для контроля усвоения материала по КП-1 изложены в учебном пособии Кузнецова В.С. «Железобетонные и каменные конструкции». АСВ., М., 2014.

2. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины по всему курсу :

1. Сущность железобетона, роль арматуры в железобетоне. Достоинства и недостатки железобетона.
2. Классы бетона по прочности. Установление класса бетона на сжатие по испытаниям кубов.
3. Марки бетона по плотности, морозостойкости и водонепроницаемости.
4. Арматура и арматурные изделия.
5. Классы и марки арматурных сталей.
6. История создания и развития железобетона. Роль отечественной научной школы.
7. Кубиковая и призменная прочность бетона.
8. Силовые деформации бетона. Диаграмма σ_b-ε_b при кратковременном сжатии.
9. Объемные деформации бетона.
10. Модули упругости и деформаций бетона. Основные параметры диаграммы.
11. Деформации бетона при длительном действии нагрузки. Ползучесть бетона.
12. Арматура для железобетонных конструкций. Сортамент арматурных сталей.
13. Арматурные изделия. Рабочая и монтажная арматура.
14. Механические свойства арматурных сталей. Диаграммы растяжения арматурных сталей. Основные параметры диаграмм.
15. Сущность предварительно напряженного железобетона. Способы и методы создания предварительного напряжения.
16. Уровень начальных предварительных напряжений в арматуре. Потери предварительного напряжения.
17. Анкеровка арматуры в бетоне, напряжения в зоне анкеровки. Расчет длины анкеровки.
18. Нагрузки и их изменчивость. Нормативные и расчетные нагрузки. Коэффициенты надежности по нагрузке.
19. Расчетные и нормативные сопротивления материалов. Коэффициенты надежности по материалам.
20. Основные положения метода расчета по предельным состояниям.
21. Прочность нормальных сечений изгибаемых элементов с одиночной арматурой. Расчетная схема, уравнение прочности.
22. Три стадии НДС изгибаемого железобетонного элемента.
23. Три стадии НДС изгибаемого железобетонного элемента без преднапряжения
24. Объемные деформации бетона. Влияние структуры бетона, условий окружающей среды и времени на объемные деформации бетона.
25. Предельные деформации бетона при сжатии и растяжении.
26. Прочность нормальных сечений изгибаемых элементов с одиночной арматурой. Расчетная схема, уравнение прочности

27. Прочность нормальных сечений изгибаемых элементов таврового профиля. Расчетная схема, уравнение прочности.
28. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов с двойной арматурой. Расчетная схема. Уравнение прочности
29. Прочность наклонных сечений изгибаемых элементов. Расчетная схема, уравнение прочности.
30. Прочность сжатых элементов со случайными эксцентриситетами. Расчетная схема, уравнение прочности.
31. Прочность сжатых элементов с малыми эксцентриситетами. Расчетная схема, уравнение прочности.
32. Прочность сжатых элементов с большими эксцентриситетами. Расчетная схема, уравнение прочности.
33. Влияние гибкости на прочность сжатых элементов.
34. Сопротивление изгибаемых железобетонных элементов образованию
35. Основные положения компоновки балочного сборного перекрытия.
36. Основные положения компоновки конструктивной схемы монолитного балочного перекрытия.
37. Предельные прогибы железобетонных элементов. Факторы, влияющие на величины предельных прогибов.
38. Метод расчета ЖБК по предельным состояниям. Две группы предельных состояний.
39. Сопротивление изгибаемых элементов образованию трещин.
40. Сопротивление растянутых элементов образованию трещин.
41. Кривизна изгибаемых железобетонных элементов в сечении без трещин
42. Кривизна изгибаемых железобетонных элементов в сечении с трещиной.
43. Влияние предварительного напряжения на прогибы и трещиностойкость изгибаемых железобетонных элементов.
44. Кривизна оси изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения арматуры.
45. Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Расчетные модели.
46. Стыки ригеля с колонной. Виды стыков, понятие о расчете, конструирование.
47. Понятие о пластическом шарнире. Условия образования пластического шарнира
48. Метод предельного равновесия. Основы метода, Условия применения
49. Проектирование неразрезных балок с учетом перераспределения усилий
50. Расчет плит, опертых по контуру, с учетом перераспределения усилий.
51. Обеспечение пространственной жесткости многоэтажных зданий.
52. Конструктивные требования компоновки поперечных сечений изгибаемых элементов. Расположение арматуры, расстояние между стержнями, защитный слой.
53. Расчет ребристых плит в стадии эксплуатации.
54. Расчет ребристых плит в стадии изготовления.
55. Расчет ребристых плит в стадии транспортирования и монтажа.
56. Расчет прочности полки ребристой плиты.
57. Расчет монтажной петли для ребристой плиты.
58. Трещиностойкость продольных ребер ребристых плит в стадии эксплуатации.
59. Расчет ширины раскрытия нормальных трещин для продольных ребер ребристой плиты в стадии эксплуатации.
60. Расчет прочности пустотных плит в стадии эксплуатации.
61. Расчет прочности пустотных плит в стадии изготовления.
62. Расчет прочности пустотных плит в стадии транспортирования и монтажа.
63. Расчет трещиностойкости пустотных плит в стадии эксплуатации.
64. Расчет монтажной петли для пустотной плиты.
65. Стык ригеля с колонной (на рыбке) Расчет, конструирование.
66. Основы проектирования балок с обрывом стержней в пролете.

67. Расчет колонны в стадии монтажа.
68. Конструкция стыка колонн на ванной сварке.
69. Короткая жесткая консоль колонны. Расчет, конструирование.
70. Отдельные фундаменты под колонны. Расчет, конструирование.
71. Монолитная балочная плита. Расчет конструирование.
72. Второстепенная балка монолитного перекрытия. Расчет, конструирование.
73. Учет снижения вертикальных нагрузок на колонны и перекрытия в многоэтажных зданиях.
74. Кирпичные столбы. Расчет, конструирование.
75. Бутобетонные фундаменты. Расчет, конструирование.
76. Начертить очертания возможных железобетонных ферм для пролетов 24 м и 48 м. Дать основные размеры, рекомендуемые для стартового проектирования.
77. Начертить схему армирования сегментной фермы (пояса, решетка, опорный и промежуточный узлы).
78. Начертить схему разрушения опорного узла фермы от отрыва опорной части (нарушение анкеровки). Составить уравнение прочности.
79. Начертить схему разрушения опорного узла фермы от изгиба по наклонному сечению. Составить уравнение прочности.
80. Начертить стык нижнего пояса составной фермы (продольный и поперечный разрезы, соответствующие расчетные формулы).
81. Начертить схему армирования двускатной балки (пояса, стенка, сечения в пролете и на опоре).
82. Начертить основные пространственные конструкции. Показать основные конструктивные элементы.
83. Особенности напряженно-деформированного состояния оболочек. На единичном элементе оболочки показать схему, действующих усилий при моментном и безмоментном состояниях.
84. Цилиндрические оболочки. Рекомендуемые размеры. Бортовые элементы и диафрагмы. Схема членения сборных оболочек.
85. Эпюры M_x и M_y в цилиндрической оболочке. Принципиальная схема армирования длинной оболочки.
86. Пологая оболочка положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане. Геометрия оболочки, контурные элементы, членение оболочки, эпюры, действующих усилий N_x, N_y, N_{xy} (N_{yx}), главные растягивающие усилия.
87. Пологая оболочка положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане. Конструирование оболочек, сборные элементы, принципиальная схема армирования пологой оболочки.
88. Купола. Параметры куполов, геометрия, формы куполов, Эпюры усилий по безмоментной теории.
89. Купола. Схема соединения контурного кольца и скорлупы купола, усилия в опорном кольце купола, эпюры моментов в зоне местного изгиба при шарнирном и жестком соединении купола и опорного кольца.
90. Конструирование куполов. Назначение арматуры, членение куполов.
91. Резервуары. Прямоугольные и цилиндрические. Действующие усилия, соединения стенки и днища, конструирование.
92. Подпорные стенки. Расчет армирование.
93. Усиление изгибаемых ЖБЭ с помощью подведения жестких опор. Понятие о расчете. Конструктивные решения.
94. Усиление изгибаемых ЖБЭ с помощью подведения упругих опор. Понятие о расчете. Конструктивные решения.
95. Усиление сжатых ЖБЭ с помощью обойм и рубашек. Понятие о расчете. Конструктивные решения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- **Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут**.
- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.
- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в форме компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину
1	2	3	4	5
Основная литература				
		НТБ МГСУ		
	С3.Б.7 елезобетонные и каменные конструкции	1. Кузнецов В.С. «Железобетонные и каменные конструкции» Учебник, (369 стр.). АСВ. 2015. 2. Кузнецов В.С. «Железобетонные и каменные конструкции» Учебное пособие. (300 стр.). АСВ 2014. 3.Кумпяк О.Г. и др. «Железобетонные и каменные конструкции» Учебник. (670 стр.). 2014.	15 25	

		ЭБС АСВ		
		1. Кузнецов В.С. «Железобетонные и каменные конструкции» Учебник. АСВ, 2015. 2. Байков В.Н. «Железобетонные и каменные конструкции» Учебник. (690 стр), 2005.	25 25	25
Дополнительная литература				
		НТБ МГСУ		
		1. Кузнецов В.С. «Монолитные железобетонные и каменные конструкции» Учебное пособие АСВ 2012, 2. СНиП 2.01.07.-85*. Нагрузки и воздействия. Москва, 2004. 3. СП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. М., 2004. 4. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без прдварительного напряжения арматуры. М.,2005. 5. СП 52-102-2004. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Основные положения. М., 2005. 6. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. М., 2007. 7. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. М., 2005. 8. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона, М., 2005. 9. Кузнецов В.С. «Расчет и конструирование стыков и узлов железобетонных конструкций», АСВ, М., 2002. 10. Кузнецов В.С., Малахова А.Н., Прокуронова Е.А. "Сборные железобетонные конструкции многоэтажных зданий", М., АСВ, 2004. 11. СНиП II-22-81*. Каменные и армокаменные конструкции. М, 2005.	25 10 10 10 10 10 10 5 7 10	25
		ЭБС АСВ		
		1. Кузнецов В.С. «Железобетонные и каменные конструкции» Учебник, (369 стр.). АСВ. 2015.	25	25

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	**Электронный адрес ресурса**
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/

Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «кафедра АСП» на официальном сайте МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/KafedrАСП/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация деятельности обучающегося
1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. 3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. 4. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др. 5. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)
1. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. 2. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам. 3. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы. 4. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др. 5. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов,
- видео-аудио-материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов),
- специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, индивидуальные и кафедральные сайты,

- Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
- Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	**Лекции** «Железобетонные и каменные конструкции» .	7,8,9 семестры Все разделы и темы	Слайд-презентация, электронного курса лекций	100
2	КП-1 «Железобетонные и каменные конструкции»	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Слайд-презентация, электронного курса КП-1	100
3	КП-2 «Железобетонные и каменные конструкции»	Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий	Слайд-презентация, электронного курса КП-2	100
4	«Железобетонные и каменные конструкции»	Практические занятия	Слайд-презентация, электронного курса практических занятий	100
5	«Железобетонные и каменные конструкции»	Компьютерное тестирование	Слайд-тесты	100

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

Если в процессе обучения используются обучающие компьютерные программы, то указываются пакеты программных средств (лицензионные и установленные в классах МГСУ), которые обучающийся должен использовать на аудиторных занятиях или при самостоятельной работе. Наличие и название программного обеспечения должно строго соответствовать реестру ПО

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	**Модуль 6.** Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий	Проектирование ригелей и фундаментов	• ПК «Мономах» 4.2 • ПК «SCAD» 11.1 • ПК « Lira» 9.4 • AUTOCAD -2007	
2	**Модуль 7.** Железобетонные и каменные конструкции одноэтажных	Статический расчет ОПЗ. Проектирование ферм	• ПК «Мономах» 4.2 • ПК «SCAD» 11.1 • ПК « Lira» 9.4 • AUTOCAD -2007	

	промышленных зданий зданий			
3	Выполнение дипломных и курсовых проектов		• ПК «Мономах» 4.2 • ПК «SCAD» 11.1 • ПК « Lira» 9.4 • AUTOCAD -2007	

11.3. Перечень информационных справочных систем
Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp.
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	ПК, видеопроектор, звуковые колонки, видеомагнитофон	Специализированная аудитория №208,(282)
2	Практические занятия	ПК, видеопроектор, звуковые колонки, видеомагнитофон	208,302
3	КП	ПК, видеопроектор, звуковые колонки, видеомагнитофон	208,302
4	Дипломное проектирование	ПК, видеопроектор, звуковые колонки, видеомагнитофон	208,302

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению!!! Строительство для специальности на основании примерной программы по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции», утвержденной Министерством образования **22 февраля 2012 г.**