

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

СОГЛАСОВАНО  
ДИРЕКЦИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

С.Т. Князев  
2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ  
СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
<b>Модуль</b> <i>Строительные конструкции зданий и сооружений</i>	Код модуля <i>1138123</i> Учебный план № <i>6506</i>
<b>Образовательная программа</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	Код ОП... <i>08.05.01/01.01</i>
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	<i>не предусмотрено</i>
<b>Направление подготовки</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	Код направления и уровня подготовки <i>08.05.01</i>
<b>Уровень подготовки</b> <i>Специалист</i>	
<b>ФГОС ВО</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016 №1030</i>

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Галиева Анна Борисовна	-	Старший преподаватель	Системы автоматизированного проектирования объектов строительства	
2	Алехин Владимир Николаевич	к.т.н., профессор	Заведующий кафедрой	Системы автоматизированного проектирования объектов строительства	

**Руководитель модуля**

*В.Н. Алехин*

**Рекомендовано учебно-методическим советом Строительного института**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол №   1   от  30.01.2017  г.

*З.В. Беляева*

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

*Р.Х. Токарева*

**Руководитель образовательной программы (ОП),  
для которой реализуется модуль**

*В.Н. Алехин*

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

## 1.1. Объем модуля, 25 з.е.

## 1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из 4 дисциплин: «Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений», «Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)», «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)», «Конструкции из дерева и пластмасс». Модуль посвящен изучению основ работы и проектирования элементов металлических, железобетонных, каменных, деревянных конструкций и их соединений. Изучаются материалы, используемые в строительных конструкциях, их свойства и особенности работы под нагрузкой. Излагаются основы проектирования, конструирования, расчета, оптимизации строительных конструкций, разработанные на базе существующих нормативных документов и современных достижений в области вариантного проектирования, изготовления, монтажа, методов оптимизации строительных конструкций.

Излагаются практические рекомендации использования программных средств, наиболее широко применяемых в практике проектирования строительных конструкций. Особое внимание уделяется особенностям автоматизированного расчета конструкций с использованием современных программных комплексов. Демонстрируются способы построения расчетных конечно-элементных моделей.

Модуль «Строительные конструкции зданий и сооружений» является профессиональной базовой частью образовательной программы.

Овладение модулем позволит студенту:

- действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- выработать понимание основ работы элементов строительных конструкций зданий и сооружений;
- применять принципы рационального проектирования строительных конструкций с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа;
- сформировать навыки конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин учебной программы;
- применять знания о современных методах исследования в области строительства уникальных зданий и сооружений;
- способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных

программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

## 2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	<i>(Б) Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)</i>	8, 9, 10	102	68	-	170	190	Экзам. 18 Зачет, 4	360	10
2.	<i>(Б) Конструкции из дерева и пластмасс</i>	11	34	34	-	68	76	Экзам. 18	144	4
3.	<i>(Б) Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)</i>	7,8	102	34	-	136	152	Экзам. 18 Зачет, 4	288	8
4.	<i>(Б) Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений</i>	7	17	34	-	51	57	Зачет 4	108	3
<b>Всего на освоение модуля</b>			255	170	-	425	475	66	900	25

## 3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	<b>Пререквизиты и постреквизиты в модуле</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Металлические конструкции, включая сварку</li> <li>2. Железобетонные и каменные конструкции</li> <li>3. Конструкции из дерева и пластмасс</li> </ol>
3.2.	<b>Кореквизиты</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Металлические конструкции, включая сварку</li> <li>2. Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений</li> </ol>

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

### 4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП,	Планируемые в	Компетенции в
----------	---------------	---------------

для которых реализуется модуль	ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
08.05.01/01.01	<p>РО-17 Разрабатывать в рамках проектно-конструкторской и проектно-расчетной деятельности конструктивные решения металлических, железобетонных и каменных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений и выпуск соответствующей проектной документации, отвечающей требованиям технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и заданий заказчиков.</p>	<p>ОК-6 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;</p> <p>ОПК-5 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-6 - использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>ОПК-7 - способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;</p> <p>ОПК-8 - 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;</p> <p>ПК-1 - знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;</p> <p>ПК-2 - владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ;</p> <p>ПК-3 - способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию;</p> <p>ПК-9 - знание основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений;</p> <p>ПК-10 - знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;</p> <p>ПК-11 - владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам;</p> <p>ПК-12 - способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок;</p> <p>ПСК 1.1 - способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-</p>

		<p>вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;</p> <p>ПСК-1.2 - владение знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений ;</p> <p>ПСК-1.3 - владение методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p>ПСК-1.4 - владение основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p>ДКП-1.2 - способность проектировать строительные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений, применяя эффективные строительные материалы и технологии производства строительных работ;</p> <p>ДКП-1.3 - способность применять знания о работе различных строительных материалов и конструкций, программах по расчёту строительных конструкций при различных нагрузках и воздействиях для обоснования проектных решений.</p>
--	--	---

#### 4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ОК-6	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-9
1	Металлические конструкции, включая сварку	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	Железобетонные и каменные конструкции	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	Конструкции из дерева и пластмасс	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	*	*	*	*	*	*	*	*	

(продолжение)

Дисциплины модуля		ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.3	ПСК-1.4	ДПК-1.2	ДПК-1.3
1	Металлические конструкции, включая сварку	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	Железобетонные и каменные конструкции	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	Конструкции из дерева и пластмасс	*	*	*	*	*		*	*	*
4	Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	*		*		*		*	*	

#### 5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

Не предусмотрено

### **5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

#### **5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

#### **5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**



**5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю не предусмотрено**

**5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю не предусмотрено**

**6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ**

<b>Номер листа изменений</b>	<b>Номер протокола заседания проектной группы модуля</b>	<b>Дата заседания проектной группы модуля</b>	<b>Всего листов в документе</b>	<b>Подпись руководителя проектной группы модуля</b>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н.Ельцина»

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

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> <i>Строительные конструкции зданий и сооружений</i>	<b>Код модуля</b> 1138123 <b>Учебный план №</b> 6506
<b>Образовательная программа</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	<b>Код ОП</b> 08.05.01/01.01
<b>Направление подготовки</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 08.05.01
<b>Уровень подготовки</b> <i>Специалист</i>	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 11.08.2016 №1030

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Макаркин Сергей Викторович	к.т.н.	доцент	Системы автоматизированного проектирования объектов строительства	

**Руководитель модуля**

*В.Н. Алехин*

**Рекомендовано учебно-методическим советом Строительного института**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол №   1   от  30.01.2017  г.

*З.В. Беляева*

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

*Р.Х. Токарева*

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ [Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)]

## 1.1. Аннотация содержания дисциплины

Излагаются основы теории железобетона, методы расчета железобетонных конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость с использованием современного вычислительного аппарата. Дается представление о нелинейных расчетах железобетонных конструкций. Общие понятия, техническое и информационное, программное обеспечение. Приводятся требования к рабочим чертежам железобетонных конструкций. Рассматриваются оборудование, способы и методы численных и натуральных экспериментов.

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)» относится к модулю по выбору и является переходной от базовой части к профессиональной. Базой для его освоения является модули «Сопrotивление материалов», «Строительная механика», «Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести», «Метод конечных элементов».

Овладение дисциплиной позволит специалисту:

- действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;
- разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели зданий и сооружений;
- применять знания о конструировании и расчета железобетонных конструкций в практике реального проектирования;
- ориентироваться в постановке задач расчета железобетонных конструкций.

## 1.2. Язык реализации программы – русский

### 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения, формируемые при освоении дисциплины:

Р0-17 Разрабатывать в рамках проектно-конструкторской и проектно-расчетной деятельности конструктивные решения металлических, железобетонных и каменных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений и выпуск соответствующей проектной документации, отвечающей требованиям технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и заданий заказчиков.

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

#### **общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО:**

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-6).

#### **обще профессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО:**

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);

- - способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7);
- - 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 (ОПК-8).

**профессиональные компетенции (ПК) в соответствии с ФГОС ВО:**

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2);
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-3);
- знание основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений (ПК-9);
- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-10);
- владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-11);
- способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-12).

**профессионально-специализированными компетенции (ПСК) в соответствии с ФГОС ВО, соответствующие специализации:**

- способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПСК 1.1);
- владение знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.2);
- владение методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.3);
- владение основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.4).

**дополнительные компетенции, согласованные с работодателями ДПК:**

- способность проектировать строительные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений, применяя эффективные строительные материалы и технологии производства строительных работ (ДПК-1.2);
  - - способность применять знания о работе различных строительных материалов и конструкций, программах по расчёту строительных конструкций при различных нагрузках и воздействиях для обоснования проектных решений (ДПК-1.3).

– В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования.
- основные требования нормативной документации в строительстве в области проектирования и градостроительства;
- состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения;
- физические аспекты явлений, вызывающие особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения;
- научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных, физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона;
- особенности сопротивления железобетонных и каменных элементов при различных напряженных состояниях;
- основы проектирования обычных и предварительно напряженных железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;
- конструктивные особенности основных железобетонных 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 и их расчет;
- особенности сопротивления каменных конструкций в условиях различных напряженных состояний и основы их расчета и проектирования;
- основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных и каменных конструкций.

**Уметь:**

- работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями;
- вести технические расчеты по современным нормам;
- решать простейшие задачи инженерной геологии и геодезии;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- правильно оценивать результаты расчетов;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- учитывать требования нормативных документов при испытании и сдаче в эксплуатацию конструкций и объектов, инженерных систем и оборудования;
- уметь рассчитывать и конструировать основные сборные и монолитные железобетонные конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений;
- проектировать каменные конструкции при различных силовых воздействиях;
- проектировать железобетонные и каменные конструкции с применением различных программных комплексов;

- рассчитывать и проектировать усиление железобетонных и каменных конструкций.

**Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):**

- способами обработки исходных данных и перевода первичной информации на профессиональный язык;
- методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач;
- графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции;
- методами расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость, иметь понятие о нелинейных задачах;
- современными системами инженерных и конструктивных расчетов, умением их применять совместно с системами автоматизированного проектирования;
- методами анализа действительного напряженно-деформированного состояния строительных конструкций, опытом расчетов строительных конструкций с учетом дефектов и поврежденности;
- математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам;
- информационными технологиями в научных исследованиях, программными продуктами, относящимися к профессиональной сфере;
- методами расчета железобетонных и каменных конструкций в упругой стадии работы;
- методами расчета железобетонных и каменных конструкций с учетом физической/геометрической и конструктивной нелинейности.

**1.4. Объем дисциплины**

*[таблицы формируются отдельно по каждой форме обучения]*

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)		
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	8	9	10
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>170</b>	<b>170</b>	<b>68</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
2.	Лекции	102	102	34	34	34
3.	Практические занятия	68	68	34	17	17
4.	Лабораторные работы	-	-	-	-	-
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>150</b>	<b>33,5</b>	<b>58</b>	<b>53</b>	<b>39</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>40</b>	<b>4,91</b>	Экзамен	Зачет	Экзамен
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>360</b>	<b>208,41</b>	144	108	108
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>10</b>		4	3	3

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	<p>Краткие исторические сведения о возникновении и развитии железобетона за рубежом и в России. Сущность железобетона. Понятие о железобетоне как конструктивной композиции двух материалов - бетона и стальной арматуры. Условия, обеспечивающие совместную работу бетона и стальной арматуры. Особенности железобетона - образование трещин на стадии эксплуатации от растягивающих напряжений. Обычные свойства железобетона. Способы изготовления и возведения железобетонных конструкций. Область применения железобетона и перспективы развития, достоинства и недостатки.</p>
P2	Основные физико-механические свойства бетона	<p>Основные сведения, виды и классификация бетона. Структура цементного бетона и ее влияние на физико-механические характеристики бетона.</p> <p>Прочность бетона. Факторы, влияющие на прочность бетона. Характер разрушения бетона при сжатии. Кубиковая прочность бетона, призматическая прочность бетона, прочность бетона при растяжении, местном сжатии. Свойства бетона при длительном, многократно повторном, ударном и сложном нагружении.</p> <p>Деформативные свойства бетона. Объемные деформации - усадка и набухание бетона, температурные деформации. Коэффициент линейной температурной деформации. Силовые деформации. Однократное нагружение кратковременной нагрузкой, влияние скорости нагружения. Нелинейная связь между напряжениями и деформациями. Упругие и пластические деформации.</p> <p>Модуль деформации бетона: начальный модуль упругости, модуль полных деформаций, модуль упругопластичности бетона, связь между ними. Коэффициент упругих и пластических деформаций. Предельные сжимаемость и растяжимость бетона. Коэффициент поперечных деформаций и модуль сдвига бетона.</p> <p>Деформации при длительном нагружении. Ползучесть бетона и факторы, влияющие на деформации ползучести. Кривые ползучести. Линейная и нелинейная ползучесть. Мера и характеристика ползучести бетона. Релаксация напряжений в бетоне.</p> <p>Деформации бетона при многократно повторном действии нагрузки. Выносливость бетона.</p> <p>Класс по прочности как статическая прочностная характеристика. Классы бетонов по прочности на сжатие и растяжение. Марки бетонов по морозостойкости, водо-</p>



		<p>непроницаемости, средней плотности. Общие сведения о назначении класса и марки бетона.</p>
<b>Р3</b>	<p>Арматура для железобетонных конструкций</p>	<p>Назначение арматуры. Рабочая и монтажная арматура. Гибкая арматура и ее виды в зависимости от технологии изготовления, способа упрочнения, формы поверхности и способа применения при армировании конструкций (арматура ненапрягаемая и напрягаемая).</p> <p>Прочностные и деформативные свойства арматурных сталей с площадкой текучести. Повышение прочности и уменьшение пластичности путем легирования и увеличения содержания углерода. Термическое упрочнение арматурных сталей. Условный предел текучести. Упрочнение горячекатаной арматурной стали вытяжкой в холодном состоянии, высокопрочная арматурная проволока. Модуль упругости арматурных сталей.</p> <p>Пластичность, свариваемость, хладноломкость, реологические свойства (релаксация напряжений) арматурных сталей. Усталостное разрушение и динамическое упрочнение. Влияние на механические свойства арматуры высокотемпературного нагрева.</p> <p>Классы и марки арматурных сталей и их механические характеристики. Рекомендации по использованию арматуры в различных конструкциях. Учет характера действующих нагрузок, расчетной температуры и условий эксплуатации железобетонных конструкций.</p> <p>Арматурные сварные изделия - каркасы и сетки. Плоские и пространственные каркасы. Изделия из арматурной проволоки: канаты, пряди и пучки. Сварные соединения арматуры и применяемые виды сварки. Стальные закладные детали в сборных элементах.</p>
<b>Р4</b>	<p>Основные физико-механические свойства железобетона</p>	<p>Техническая и экономическая сущность предварительно напряженного железобетона. Два способа создания предварительного напряжения: натяжение арматуры на упоры, натяжение арматуры на бетон. Механическое, электротермическое и электро-термомеханическое натяжение напрягаемой арматуры.</p> <p>Сцепление арматуры с бетоном. Влияние выступов на поверхности арматуры, сил трения и склеивания арматуры с бетоном на прочность сцепления. Анкеровка арматуры в бетоне Конструкции анкеров.</p> <p>Усадка железобетона и перераспределение напряжений в арматуре и бетоне сжатого элемента вследствие ползучести. Совместное действие усадки и ползучести</p> <p>Защитный слой бетона. Факторы, влияющие на назначение толщины защитного слоя: вид и класс бетона, вид и диаметр арматуры, габаритные размеры сечения элемента, условия эксплуатации и др.</p> <p>Коррозия железобетона и меры защиты от нее. Особенности заводского изготовления железобетонных</p>

		<p>конструкций и основные технологические схемы: поточно-агрегатная, стендовая, конвейерная, безопалубочная.</p>
<p><b>P5</b></p>	<p>Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, методы расчета железобетонных конструкций</p>	<p>Значение экспериментальных исследований в развитии теории сопротивления железобетона. Три стадии напряженно-деформированного состояния нормальных сечений железобетонных элементов и характер разрушения их при изгибе, при внецентренном сжатии и внецентренном растяжении. Влияние предварительного напряжения. Процесс образования и раскрытия трещин.</p> <p>Общие сведения о расчетах железобетонных конструкций по допускаемым напряжениям. Понятие приведенного сечения.</p> <p>Метод расчета нормальных сечений по разрушающим усилиям. Основные положения метода, его преимущества и недостатки.</p> <p>Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Понятие предельного состояния конструкции. Сущность расчета по двум группам предельных состояний: несущей способности (прочности, устойчивости, выносливости) и пригодности к нормальной эксплуатации (трещиностойкость, деформации).</p> <p>Основные нормативные документы, используемые при расчете железобетонных конструкций.</p> <p>Расчетные факторы - нагрузки и прочностные характеристики бетона и арматуры, их случайная изменчивость.</p> <p>Классификация нагрузок по длительности действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Коэффициенты надежности по нагрузкам и по назначению сооружения. Сочетания нагрузок и коэффициенты сочетаний.</p> <p>Нормативные и расчетные сопротивления бетона. Коэффициенты надежности по бетону при сжатии и растяжении. Коэффициенты условий работы бетона.</p> <p>Нормативные и расчетные сопротивления арматуры. Коэффициенты надежности по арматуре. Коэффициенты условий работы арматуры.</p> <p>Три категории требований к трещиностойкости железобетонных конструкций. Основные положения расчета по предельным состояниям (запись расчетных неравенств).</p> <p>Предварительное напряжение в арматуре и бетоне. Начальные напряжения в арматуре. Контролируемые напряжения в арматуре при натяжении на упоры, на бетон. Предельные напряжения обжатия в бетоне. Установление класса бетона в зависимости от класса напрягаемой арматуры. Потери предварительных напряжений в арматуре. Усилие обжатия бетона. Напряжения в бетоне при обжатии.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Р6</b></p>	<p style="text-align: center;">Общий случай расчета прочности нормальных сечений стержневых железобетонных элементов.</p>	<p>Два случая разрушения нормального сечения: первый случай - разрушение вследствие текучести растянутой арматуры, второй случай - разрушение по сжато-растянутому бетону. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны бетона и условия разрушения в обоих случаях. Предельные значения коэффициента армирования.</p> <p>Общий случай расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов со смешанным армированием напрягаемой и ненапрягаемой арматурой. Два расчетных уравнения предельного состояния нормальных сечений.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Р7</b></p>	<p style="text-align: center;">Изгибаемые элементы</p>	<p>Конструктивные особенности изгибаемых элементов. Общие сведения об изгибаемых элементах: балках, плитах. Рациональные формы сечений изгибаемых элементов. Особенности армирования обычных и предварительно напряженных элементов</p> <p>Экспериментальные данные о характере разрушения элементов по нормальным и наклонным сечениям. Расчет прочности по нормальным сечениям предварительно напряженных элементов и без предварительного напряжения любого профиля, симметричного относительно силовой плоскости.</p> <p>Изгибаемые элементы прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Рекомендации по определению рациональных размеров сечения. Основные расчетные формулы. Использование вспомогательных табличных коэффициентов. Алгоритм расчета площади поперечного сечения арматуры.</p> <p>Элементы прямоугольного профиля с двойной ненапрягаемой арматурой. Алгоритм расчета площади поперечного сечения растянутой и сжатой арматуры.</p> <p>Особенности расчета изгибаемых элементов прямоугольного профиля со смешанным армированием растянутой зоны. Алгоритм расчета площади поперечного сечения напрягаемой арматуры.</p> <p>Два расчетных случая для элементов таврового профиля. Признаки расчетных случаев. Расчетные формулы для случая, когда граница сжатой зоны проходит в ребре сечения.</p> <p>Максимальные и минимальные коэффициенты армирования элемента нормального сечения.</p> <p>Особенности предельного состояния наклонного сечения изгибаемого элемента. Возможные случаи разрушения элемента по наклонному сечению: действие поперечной силы, действие момента, раздробление сжатого бетона в полосе между наклонными трещинами.</p> <p>Вывод расчетных формул для проверки прочности наклонного сечения при действии поперечной силы и изгибающего момента. Расчет поперечных стержней и отгибов. Алгоритм проверки прочности наклонного сечения при наличии поперечных стержней. Конструктивные требования, обеспечивающие</p>

		<p>прочности наклонных сечений на действие момента: анкеровка продольной растянутой арматуры на опорах и при обрыве ее в части пролета.</p> <p>Сведения о конструкции сборных и монолитных балок и плит. Разрезные и неразрезные балки. Ребристые и пустотные сборные плиты. Особенности армирования сборных и монолитных элементов сварными каркасами, сетками и отдельными стержнями. Требования к размещению арматуры в поперечных сечениях элементов.</p> <p>Особенности армирования предварительно напряженных элементов. Размещение напрягаемой арматуры в поперечном сечении элемента. Анкеровка напрягаемой арматуры и местное усиление концевых участков предварительно напряженных элементов.</p>
<p><b>P8</b></p>	<p>Сжатые элементы</p>	<p>Общие понятия. Виды элементов, подверженных внецентренному сжатию. Конструктивные особенности сжатых элементов с гибкой продольной арматурой и хомутами. Оптимальные проценты армирования. Рекомендуются классы бетона и арматуры.</p> <p>Расчет прочности сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. Основные допущения, принимаемые при расчете. Алгоритм расчета.</p> <p>Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных эксцентриситетах. Расчетные и случайные эксцентриситеты. Расчет элементов любого симметричного профиля, сжатых в плоскости симметрии. Два расчетных случая: случай 1 (случай больших эксцентриситетов сжимающей силы, разрушение вследствие текучести растянутой арматуры) и случай 2 (случай малых эксцентриситетов сжимающей силы, разрушение по сжато-растянутому бетону). Расчетные формулы и условия, определяющие расчетные случаи. Учет дополнительного прогиба и длительной действующей части нагрузок.</p> <p>Алгоритм расчета прочности и армирования сжатых элементов прямоугольного сечения. Расчетные формулы для прямоугольного сечения. Алгоритм проверки несущей способности элементов в обоих расчетных случаях. Алгоритм расчета арматуры в случае больших эксцентриситетов. Случай симметричного армирования. Алгоритм расчета симметричного армирования для случая малых эксцентриситетов. Алгоритм расчета арматуры для случаев больших и малых эксцентриситетов.</p> <p>Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием. Сущность косвенного армирования. Косвенное армирование сетками, кольцами и спиралями. Приведенное сопротивление бетона с косвенным армированием. Формула для расчета приведенного сопротивления бетонов в зависимости от вида косвенной арматуры.</p> <p>Усиление концевых участков сжатых элементов.</p>

		Расчет на местное сжатие.
<b>P9</b>	Растянутые элементы	<p>Элементы железобетонных конструкций, работающие на центральное и внецентренное растяжение. Конструктивные особенности растянутых элементов. Применение предварительного напряжения</p> <p>Расчет прочности центрально растянутых элементов.</p> <p>Два расчетных случая для внецентренно растянутых элементов: случай приложения продольной силы между арматурой и случай приложения продольной силы вне расстояния между арматурой (возникновение сжатой зоны). Расчетные формулы для элементов симметричного сечения произвольной формы. Частный случай внецентренно растянутых элементов прямоугольного профиля.</p>
<b>P10</b>	Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов	<p>Расчет трещиностойкости железобетонных элементов. Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента, центрально растянутых, изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов, предварительно напряженных и без предварительного напряжения. Основные предпосылки и допущения, используемые при расчете железобетонных элементов по образованию трещин. Определение момента образования трещин по способу ядерных точек. Расчет по образованию наклонных трещин.</p> <p>Общие положения расчета ширины раскрытия трещин. Факторы, влияющие на ширину раскрытия трещин. Учет влияния начальных трещин в бетоне сжатой зоны предварительно напряженных элементов. Расчет по закрытию трещин.</p> <p>Расчет по деформациям, определение кривизны оси и жесткости изгибаемых и внецентренно нагруженных элементов на участках без трещин и с трещинами. Учет влияния предварительного напряжения и длительности действия нагрузки. Определение прогибов элемента по кривизне. Расчет осредненной жесткости элементов с учетом трещин в растянутых зонах. Учет влияния деформаций сдвига.</p>
<b>P11</b>	Каменные конструкции	<p>Краткие исторические сведения о возникновении и развитии каменных и армокаменных конструкций в России и за рубежом. Перспективы дальнейшего развития.</p> <p>Физико-механические свойства каменных кладок. Основы расчета по предельным состояниям.</p> <p>Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Природные и искусственные камни. Растворы для каменных кладок. Прочность каменной кладки при сжатии, растяжении. Факторы, влияющие на прочность кладки. Деформативность каменной кладки</p> <p>Стадии работы кладки под нагрузкой при сжатии Расчет</p>

		<p>каменной кладки по предельным состояниям Расчетные сопротивления каменной кладки Коэффициенты условий работы.</p> <p>Расчет неармированной каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально-сжатых элементов Определение расчетной длины, коэффициента продольного изгиба. Учет длительности действия нагрузки. Расчет каменной кладки на смятие.</p> <p>Армокаменные конструкции Расчет и проектирование. Сетчатое армирование кладки, основные конструктивные требования, максимальный и минимальный процент армирования. Расчет каменных конструкций с сетчатым армированием при центральном и внецентренном сжатии. Продольное армирование каменной кладки, конструктивные требования, расчет. Расчет прочности изгибаемых элементов. Виды конструкций, работающие на изгиб. Расчет прочности при действии момента и поперечной силы.</p> <p>Расчет по образования и раскрытию трещин. Основные положения расчета; требования, предъявляемые каменной кладке по трещиностойкости. Расчет по деформациям растянутых поверхностей.</p> <p>Проектирование каменных конструкций зданий. Конструктивные схемы каменных зданий. Здания с жесткой и упругой конструктивной схемой. Расчет стен на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Расчет перемычек и стен подвала.</p> <p>Каменные конструкции, возводимые в зимнее время. Конструктивные требования. Влияние замораживания на раствор и кладку. Расчет зимней кладки в стадии первого оттаивания и для периода законченного строительства.</p>
<p><b>P12</b></p>	<p>Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий</p>	<p>Конструктивные схемы многоэтажных зданий и общие принципы их компоновки из сборного и монолитного железобетона.</p> <p>Сборные железобетонные конструкции заводского изготовления - основа индустриализации современного строительства. Монолитный железобетон в современном строительстве. Достоинства и недостатки монолитного и сборного железобетона; области применения.</p> <p>Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Общие сведения о каркасных, бескаркасных и комбинированных системах и областях их применения.</p> <p>Основные требования к сборным железобетонным конструкциям зданий Типизация сборных элементов, номенклатура и каталоги сборных элементов.</p> <p>Деформационные швы - температурные и осадочные, требования к их расположению, конструктивные схемы швов.</p> <p>Связевая, рамно-связевая и рамная системы производственных зданий.</p> <p>Компоновка конструктивной схемы панельных зданий, стыковые соединения. Вертикальные связевые</p>

		<p>сплошные диафрагмы и диафрагмы с проемами, монолитные ядра жесткости. Принцип расчета и конструирования.</p> <p>Стыки и концевые участки сборных железобетонных элементов многоэтажных зданий. Виды стыков по расчетно-конструктивным признакам и особенности их конструкции. Конструктивные, заводские и монтажные требования к стыкам. Сварка выпусков арматуры в стыках. Усиление концевых участков сборных элементов. Применение косвенного армирования.</p> <p>Сведения о расчете прочности стальных закладных деталей и бетонных шпонок в стыках сборных элементов.</p> <p>Плоские перекрытия многоэтажных зданий и их основные виды - балочные и безбалочные.</p> <p>Компоновка конструктивной схемы ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами, особенности расчета и конструирования плиты, второстепенных и главных балок.</p> <p>Конструктивные схемы ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру, особенности расчета по методу предельного равновесия плит.</p> <p>Особенности конструктивных решений монолитных, сборно-монолитных и сборных безбалочных покрытий.</p> <p>Плоские безбалочные перекрытия из сборных железобетонных элементов. Компоновка конструктивной схемы перекрытия. Конструкция пустотных и ребристых плит. Применение в плитах сварных сеток, каркасов и напрягаемой арматуры. Особенности расчета армирования пустотных и ребристых плит.</p> <p>Конструкции ригелей балочных перекрытий. Основы расчет железобетонных конструкций по методу предельного равновесия. Основные принципы метода. Образование пластических шарниров и перераспределение изгибающих моментов при предельном равновесии статически неопределимой балки. Статический и кинематический способы метода предельного равновесия. Расчет ригеля методом предельного равновесия с перераспределением моментов. Армирование ригеля с учетом огибающей эпюры перераспределенных моментов. Построение эпюры моментов по назначенному армированию.</p> <p>Сборно-монолитные каркасные здания. Типы сборно-монолитных каркасов, узлы сопряжения основных несущих элементов.</p> <p>Железобетонные фундаменты мелкого заложения. Классификация железобетонных фундаментов. Отдельные, ленточные и сплошные фундаменты, области их применения.</p> <p>Конструкции сборных, монолитных отдельных</p>
--	--	---

		<p>фундаментов колонн. Расчет центрально нагруженных фундаментов. Особенности расчета внецентренно нагруженных отдельных фундаментов. Фундаментные балки, конструктивные решения, схемы армирования.</p>
<b>P13</b>	<p>Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий</p>	<p>Классификация одноэтажных производственных зданий по конструктивным признакам. Конструктивные схемы зданий.</p> <p>Виды одноэтажных производственных зданий, количество пролетов. Тип кровли, крановое оборудование. Конструктивные схемы зданий. Компоновка конструктивной схемы здания, привязка элементов к разбивочным осям. Устройство температурно-деформационных швов.</p> <p>Поперечные рамы здания. Состав поперечной рамы каркаса: стропильные конструкции, колонны, фундаменты. Продольные рамы. Обеспечение пространственной жесткости каркасного здания. Вертикальные и горизонтальные связи.</p> <p>Расчет поперечной рамы здания. Расчетные схемы рам. Определение усилий в элементах рамы. Учет пространственной работы каркаса здания.</p> <p>Конструктивные схемы покрытий. Безпрогонные покрытия и покрытия по прогонам. Железобетонные плиты покрытий, их конструктивные решения, типы поперечных сечений, применяемые виды, классы бетона арматурной стали.</p> <p>Железобетонные балки покрытий, их конструктивные решения, типы поперечных сечений, применяемые классы бетона и арматуры.</p> <p>Железобетонные фермы покрытий. Классификация железобетонных ферм покрытий и их конструктивные решения. Конструирование элементов и узлов. Подстропильные фермы.</p> <p>Колонны. Типы поперечных сечений колонн: сплошные, двухветвевые, квадратные, прямоугольные, круглые. Расчет и проектирование консолей колонны.</p> <p>Подкрановые балки. Конструктивные решения подкрановых балок.</p>
<b>P14</b>	<p>Пространственные тонкостенные конструкции</p>	<p>Общие сведения о пространственных конструкциях. Оболочки, классификация, принципы конструирования и возведения.</p> <p>Особенности расчета тонких оболочек. Безмоментная теория расчета оболочек. Краевой эффект. Расчет и конструирование диафрагмы.</p> <p>Пологие оболочки положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане.</p> <p>Оболочки отрицательной гауссовой кривизны.</p> <p>Цилиндрические оболочки, конструктивные решения. Схема армирования. Практические методы расчета длинных и коротких цилиндрических оболочек.</p> <p>Складки, купола, висячие оболочки, тонкостенные своды. Конструктивные решения, принципы расчета.</p>



<p><b>P15</b></p>	<p>Инженерные сооружения промышленно гражданских комплексов</p>	<p>Цилиндрические и прямоугольные резервуары, водонапорные башни. Бункеры и силосы. Подпорные стены. Конструктивные решения, принципы расчета, особенности конструирования и армирования.</p>
<p><b>P16</b></p>	<p>Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых и возводимых в особых условиях</p>	<p>Понятие о динамическом воздействии на здания и сооружения. Принцип расчета.  Понятие о сейсмическом воздействии. Принцип определения сейсмических нагрузок на здание. Расчет на сейсмические воздействия. Пассивные и активные технические средства защиты.  Конструкции при длительном воздействии высоких и низких температур. Особенности физико-механических свойств бетона и арматуры. Основные положения расчета и конструирования.  Конструкции, эксплуатируемые при длительном воздействии агрессивной среды. Виды агрессивных сред, меры по защите. Особенности конструирования.  Реконструкция зданий и сооружений. Виды реконструкции, основные приемы усиления элементов. Особенности расчета и производства работ.</p>

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### 3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

*[таблицы формируются отдельно для каждой формы и технологии обучения, в полном соответствии с технологической картой БРС]*





#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 6.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

##### 6.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P6 - P9	1	Расчет прочности и подбор сечений элементов при изгибе, внецентренном сжатии и растяжении.	8
P10, P12	2	Расчет железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин.	6
P10	3	Расчет железобетонных элементов по деформациям.	6
P12	4	Расчет железобетонных статически неопределимых балочных и плитных конструкций статическим и кинематическим способами метода предельного равновесия.	6
P12-P15	5	Подготовка исходных данных для расчета статически неопределимых железобетонных конструкций, рам и сооружений на ЭВМ по программам, применяемым в проектных организациях. Расчет, расшифровка и анализ результатов расчета.	12
P14	6	Решение примеров расчета железобетонных пространственных конструкций.	6
P13	7	Решение примеров расчета железобетонных центрально и внецентренно загруженных фундаментов.	6
P15	8	Решение примеров расчета железобетонных бункеров, силосов.	4
P15	9	Решение примеров расчета подпорных стен.	6
P11	10	Решение примеров расчета несущих и самонесущих каменных стен зданий с жесткой и гибкой конструктивными схемами.	8
<b>Всего:</b>			<b>68</b>

### 3.

#### 4. 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

##### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено.

##### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

##### 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено.

#### 4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

#### 4.3.5 Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

#### 4.3.6 Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

#### 4.3.7 Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

**Курсовой проект №1.** Разрабатывается проект многоэтажного каркасного здания в двух вариантах: сборном и монолитном с наружными кирпичными стенами. В сборном варианте выполняется компоновка конструктивной схемы перекрытия, расчет и конструирование пустотной или ребристой плиты, ригеля, колонны со стыком, фундамента. В монолитном варианте выполняется компоновка конструктивной схемы ребристого перекрытия, расчет и конструирование плиты, второстепенной балки, кирпичного простенка первого этажа.

Объем проекта: 3 листа чертежей формата А2 и расчетно-пояснительная записка.

**Курсовой проект №2.** Разрабатывается проект одноэтажного каркасного промышленного здания с мостовыми кранами. Выполняется компоновка конструктивной схемы здания, системы горизонтальных и вертикальных связей, температурных блоков. Производится расчет поперечной рамы, расчет и конструирование колонны, стропильной предварительно напряженной конструкции или плиты покрытия и фундамента.

Объем проекта: 3 листа чертежей формата А2 и расчетно-пояснительная записка

#### 4.3.1. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено.

#### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено.

### 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ *[отметить звездочкой или другим символом применяемые технологии обучения по разделам и темам дисциплины]*

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1. Введение				*								
P2. Основные физико-механические свойства бетона				*								
P3. Арматура для железобетонных				*								

конструкций													
P4. Основные физико-механические свойства железобетона				*									
P5. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, методы расчета железобетонных конструкций				*									
P6. Общий случай расчета прочности нормальных сечений стержневых железобетонных элементов.				*									
P7. Изгибаемые элементы				*									
P8. Сжатые элементы				*									
P9. Растянутые элементы				*									
P10. Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов				*									
P11. Каменные конструкции				*									
P12. Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий				*									
P13. Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий				*									
P14. Пространственные тонкостенные конструкции				*									
P15. Инженерные сооружения промышленно гражданских комплексов				*									
P16. Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых и возводимых в особых условиях				*									

## **6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**

## **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1.Рекомендуемая литература**

#### **9.1.1.Основная литература**

1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2004. - 767 е.: ил.
2. Попов КН., Забегаев А.В. Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций: Учебник для студентов строительных специальностей вузов. 2-е изд., перераб. и до. - М.: Высш. школа, 1989. - 400 с.
3. Бондаренко В.М., Суворкин Д.Г. Железобетонные и каменные конструкции: Учебник для вузов, М., 1987, 384 с.
4. Поляков С.В., Фалевич В.Н. Каменные конструкции. М., 1960

#### **9.1.2.Дополнительная литература**

1. ГОСТ Р 21.1101-2009. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации / Минстрой России. - М.: Стандарты, 2009. - 43 с.
2. ГОСТ Р 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей / Госстрой России; ГПЦПП. - М., 1993. - 26 с.
3. СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. С картами. (Актуализированная редакция) / Минрегион России. - М.: ЦНИИСК, 2011.-80 с.
4. СНиП 2.02.01-83\*. Основание зданий и сооружений / Минстрой России. - М.: ГПЦПП, 1995.-48 с.
5. СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. / Госстрой России. - М: 2004 -45 с.
6. СП 52-01-2003 (Свод правил). Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. М., 2004, - 55 с.
7. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. - 46 с.
8. СНиП П-22-81. Каменные и армокаменные конструкции / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 2004. - 40 с.
9. Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНиП 11-22-81 "Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования") /ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. - 152 с.
10. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 52-01-2003) /ЦНИИПроизданий, НИИЖБ М.: 2005, - 151 с.
11. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона (к СНиП 52-01-2003) /ЦНИИПроизданий; НИИЖБ - М.: 2005

### **9.2.Методические разработки**

1. Расчет и конструирование железобетонных конструкций неполного каркаса многоэтажного промышленного здания.
2. Расчет и конструирование железобетонных конструкций рамного каркаса одноэтажного промышленного здания.

### **9.3. Программное обеспечение**

1. LIRA САПР 2013
2. SCAD Office
3. ОМ СНИП железобетон
2. Auto CAD

### **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Зональная научная библиотека УрФУ со свободным доступом по студенческому билету для студентов УрФУ <http://lib.urfu.ru/> .

### **9.5. Электронные образовательные ресурсы**

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>  
Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>  
Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>  
Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>  
Поиск <http://library.urfu.ru/search>.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

1. Наличие программных комплексов LIRA САПР 2013, Auto CAD, SCAD Office, ОМ СНИП железобетон.
2. Возможность демонстрации с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц, графических изображений.
3. Наличие компьютерного класса. Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчета один ПК на одного студента.



**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе дисциплины**

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 1,8**[утверждается ученым советом института], в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены –1,0..

**6.2.Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине** [в случае реализации дисциплины в течение нескольких семестров текущая и промежуточная аттестация проектируются для каждого семестра]

**8 семестр**

<b>1.Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,7</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b> [перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями]	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение занятий</i>	8 семестр	20
<i>Тест</i>	8 семестр	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b> [перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями]	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение занятий</i>	8 семестр	10
<i>Работа на практических занятиях</i>	8 семестр	90
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрена</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– ...</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях - не предусмотрено</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Не предусмотрено</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -...</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям - не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям– ...</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта [ <i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия во время выполнения курсовой работы/проекта</i> ]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Не предусмотрено</i>		
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты –</b>		

#### 9 семестр

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,7</b>		
Текущая аттестация на лекциях [ <i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями</i> ]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение занятий</i>	9 семестр	20
<i>Курсовой проект</i>	9 семестр	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях [ <i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями</i> ]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение занятий</i>	9 семестр	10
<i>Работа на практических занятиях</i>	9 семестр	90
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрена</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– ...</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях - не предусмотрено	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Не предусмотрено</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -...</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям - не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям– ...</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта [ <i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия во время выполнения курсовой</i> ]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
--	---------------------------------	------------------------------

<i>работы/проекта</i>	<b>неделя</b>	
<i>Расчетная часть</i>	9 семестр	75
<i>Графическая часть</i>	9 семестр	25
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта 0,3</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0,7</b>		

### 10 семестр

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,7</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b> [ <i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями</i> ]	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение занятий</i>	10 семестр	20
<i>Курсовой проект</i>	10 семестр	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b> [ <i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями</i> ]	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение занятий</i>	10 семестр	10
<i>Работа на практических занятиях</i>	10 семестр	90
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрена</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– ...</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях - не предусмотрено</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Не предусмотрено</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -...</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям - не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям– ...</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b> [ <i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия во время выполнения курсовой работы/проекта</i> ]	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Расчетная часть</i>	10 семестр	75

<i>Графическая часть</i>	10 семестр	25
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта 0,3</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0,7</b>		

#### **6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

<b>Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре</b>
Семестр 8	<b>0,4</b>
Семестр 9	<b>0,3</b>
Семестр 10	<b>0,3</b>

\*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО ([www.fepo.rf](http://www.fepo.rf)); Интернет-тренажеры ([www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)).

## **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

### 8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

### **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

[Выбрать из списка, либо дополнить наименования оценочных средств]

#### **8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий не предусмотрено**

#### **8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий**

1. Расчет прочности нормальных сечений железобетонных элементов на действие изгибающего момента.
2. Расчет прочности наклонных сечений железобетонных элементов на действие поперечной силы.
3. Расчет внецентренно сжатых железобетонных элементов.
4. Расчет нормальных сечений железобетонных элементов на образование трещин.
5. Расчет нормальных сечений железобетонных элементов на раскрытие трещин.
6. Расчет железобетонных элементов по прогибам.

#### **8.3.3. Примерные контрольные кейсы**

*не предусмотрено*

#### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Какие Вам известны виды арматурной стали стержневой?
2. Какие Вам известны виды арматурной стали проволоочной?
3. Какие Вам известны виды арматурной стали низколегированной?
4. Какие Вам известны виды арматурной стали термически упрочненной?
5. Какие Вам известны виды арматурной стали периодического профиля?
6. Какие Вам известны виды арматурной стали с гладкой поверхностью?
7. Какие арматурные стали относятся к стали «повышенной прочности»?
8. В каких пределах колеблется величина защитного слоя арматуры в железобетонных балках?
9. С какой зоны (сжатой или растянутой) начинается разрушение балки, если относительная высота сжатой зоны бетона будет больше граничной. Как называется такая балка?
10. Как называются изображенные возможные случаи разрушения железобетонной балки по наклонному сечению?
11. Сколько ветвей имеют поперечные стержни (хомуты) в сечениях, изображенных на эскизах?
12. Что такое предельное состояние строительных конструкций?
13. Что проверяется в расчетах по предельным состояниям первой группы?
14. Что проверяется в расчетах по предельным состояниям второй группы?
15. Что такое нормативное сопротивление материала?
16. Как получить из нормативного сопротивления расчетное сопротивление?

17. Что означает термин «обеспеченность 0.95»?
18. В чем заключается преимущества предварительно напряженных железобетонных конструкций по сравнению с конструкциями с ненапряженной арматурой?
19. Какое из этих преимуществ являются основными?
20. Что нужно найти и с чем сравнить в расчете на прогиб?
21. Какие категории требований по трещиностойкости могут быть?
22. Что такое ползучесть бетона?
23. Что такое усадка бетона?
24. Как влияет ползучесть бетона на прогиб балки?
25. Как влияет образование трещин в растянутой зоне железобетонной балке на величину ее прогиба?
26. Каким коэффициентом учитывается гибкость при расчете арматуры внецентренно сжатых железобетонных стержней?

### 8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

#### Вопросы по 1-ой части дисциплины ЖБК

1. История возникновения железобетона.
2. Сущность железобетона (три основных условия существования). Достоинства и недостатки.
3. Виды железобетонных конструкций. Достоинства и недостатки каждого вида.
4. Классификация бетона.
5. Структура бетона и его влияние на прочность и деформативность.
6. Кубиковая и призмная прочность бетона. Применение их значений при проектировании ЖБК.
7. Основные виды образцов для испытания бетона при сжатии, растяжении. Влияние размеров образцов на прочность бетона при сжатии.
8. Виды объемных и силовых деформаций бетона. Влияние времени и условий твердения на прочность бетона.
9. Классы и марки бетона. Определение. Границы значений.
10. Гарантированная прочность бетона для заданного класса бетона. С какой обеспеченностью она назначается. Коэффициент вариации бетона.
11. Связь между напряжениями и деформациями в бетоне при упругой и упругопластической работе. Модуль деформаций бетона – начальный, секущий, касательный.
12. Прочность бетона при длительной нагрузке, многократно повторяющихся нагрузках.
13. Реологические свойства бетонов. Предельная сжимаемость и предельная растяжимость бетона.
14. Пластические свойства арматурных сталей. Физический предел текучести стали, условный предел текучести.
15. Диаграммы растяжения различных арматурных сталей, характерные точки на них. Классификация арматуры по 4 конструктивно-технологическим признакам.
16. Арматура, упрочненная вытяжкой. Влияние химического состава арматурных сталей на их механические свойства.
17. Реологические свойства арматуры.
18. Сцепление арматуры с бетоном.
19. Реологические свойства железобетона.
20. Сущность коррозии железобетона, меры защиты. Назначение защитного слоя бетона в конструкциях, требуемая толщина.
21. Сущность предварительно напряженного железобетона. Преимущества предварительно напряженных конструкций.



22. Способы создания предварительного напряжения, способы натяжения арматуры.
23. Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов при изгибе.
24. Граничная высота сжатой зоны.
25. Основные положения метода расчета прочности сечений по допускаемым напряжениям. Недостатки метода.
26. Геометрические и статические характеристики приведенного бетонного сечения.
27. Основные положения метода расчета прочности сечений по разрушающим усилиям с единым коэффициентом запаса. Преимущества и недостатки метода.
28. Расчет по предельным состояниям. Первая и вторая группа предельных состояний.
29. Коэффициенты надежности метода расчета по предельным состояниям.
30. Нагрузки и воздействия. Классификация.
31. Сопротивление материалов. Основные положения. Расчетные сопротивления по 1 и 2 группе предельных состояний.
32. Физическая сущность потерь предварительного напряжения в арматуре. Первые и вторые потери.
33. Передаточная прочность бетона. Ее величина.
34. Коэффициент точности натяжения арматуры.
35. Начальное предварительное напряжение в арматуре. Величина контролируемого напряжения в арматуре.
36. Стадии деформирования предварительно напряженного центрально растянутого элемента при натяжении на упоры.
37. Стадии деформирования предварительно напряженного центрально растянутого элемента при натяжении на бетон.
38. Стадии деформирования предварительно напряженного изгибаемого элемента при натяжении на упоры.
39. Стадии деформирования предварительно напряженного изгибаемого элемента при натяжении на бетон.
40. Общий случай расчета нормальных сечений.
41. Конструктивные особенности изгибаемых элементов.
42. Расчет прямоугольных сечений с одиночной арматурой.
43. Составление таблиц для расчета прямоугольных сечений с одиночной арматурой.
44. Расчет прямоугольных сечений с двойной арматурой (2 типа задач).
45. Расчет тавровых сечений. Требования по вводимой в расчет прочности ширины свесов сжатой полки элементов таврового профиля.
46. Расчет по наклонным сечениям для случая разрушения между наклонными трещинами.
47. Расчет по наклонным сечениям для случая разрушения от действия поперечной силы.
48. Расчет по наклонным сечениям для случая разрушения от действия изгибающего момента.
49. Расчет наклонных стержней при комбинированном армировании. Частные случаи
50. Построение эпюры арматуры (эпюра материалов).
51. Армирование балок жесткой арматурой.
52. Проектирование сжатых элементов. Расчет, армирование.
53. Расчет внецентренно сжатых элементов (2 случая).
54. Расчет внецентренно сжатых элементов с учетом продольного изгиба.
55. Сжатые элементы с косвенной арматурой.
56. Расчет кольцевых сечений.
57. Проектирование центрально - растянутых элементов. Расчет, армирование.
58. Расчет внецентренно растянутых элементов (2 случая).
59. Ребристые монолитные плоские перекрытия с плитами балочного типа. Расчет и армирование плиты.
60. Плоские перекрытия. Классификация.

61. Ребристые монолитные плоские перекрытия с плитами балочного типа. Расчет и армирование второстепенной балки.
62. Ребристые монолитные плоские перекрытия с плитами балочного типа. Расчет и армирование главной балки.
63. Балочные сборные панельные перекрытия. Проектирование плит перекрытий.
64. Балочные сборные панельные перекрытия. Проектирование неразрезного ригеля.
65. Проектирование пластических шарниров в неразрезных балках. Перераспределение усилий.
66. Стыки ригеля и колонны. Особенности расчета коротких консолей.
67. Требования к трещиностойкости железобетонных конструкций. Категории трещиностойкости.
68. Процесс развития трещин в растянутых зонах железобетонных элементов.
69. Расчет по образованию трещин центрально растянутых элементов.
70. Расчет по образованию трещин изгибаемых элементов. Момент образования трещин в изгибаемых элементах.
71. Расчет изгибаемых элементов по раскрытию трещин. Определение шага и ширины раскрытия трещин, нормальных к оси элемента.
72. Продолжительное и непродолжительное раскрытие трещин. Закрытие трещин.
73. Образование трещин в наклонных сечениях.
74. Образование трещин при многократно повторяющихся нагрузках.
75. Определение прогибов.
76. Определение кривизны железобетонного элемента.
77. Определение кривизны на участке без трещин.
78. Определение кривизны на участке с трещинами.
79. Расчет на местное сжатие.
80. Расчет на продавливание.
81. Расчет на отрыв.
82. Конструктивные требования. Расстояние между стержнями арматуры.
83. Конструктивные требования. Продольное армирование.
84. Конструктивные требования. Поперечное армирование.
85. Конструктивные требования. Анкеровка арматуры.
86. Конструктивные требования. Соединения арматуры.

### **Вопросы по 2-ой части дисциплины ЖБК**

87. Конструктивные схемы одноэтажных зданий. Компоновка. Элементы каркасов, узлы, нагрузки.
88. Пространственная жесткость одноэтажных зданий, поперечные и продольные рамы, диск покрытия, связи, фонари, деформационные швы.
89. Статический расчет поперечной рамы.
90. Беспрогонная система покрытий одноэтажных зданий.
91. Сплошные колонны в одноэтажных зданиях. Конструирование, армирование, особенности расчета.
92. Двухветвенные колонны в одноэтажных зданиях. Конструирование, армирование, особенности расчета.
93. Типы покрытий одноэтажных зданий. Область применения и проектирование.
94. Сегментные фермы. Область применения, расчетные схемы, армирование.
95. Безраскосные фермы. Область применения, расчетные схемы, армирование.
96. Двускатные балки. Область применения, расчетные схемы, армирование.
97. Арки. Область применения, расчетные схемы, армирование.
98. КЖС. Область применения, расчетные схемы, армирование.
99. Плиты «2Т». Область применения, расчетные схемы, армирование.
100. Плиты типа «П». Область применения, расчетные схемы и основы проектирования.
101. Фундаменты. Общие сведения.

102. Конструкция отдельных фундаментов под колонну. Расчет и конструирование.
103. Ленточные фундаменты. Расчет и конструирование.
104. Многоэтажные здания. Конструктивные схемы зданий. Классификация КЖД.
105. Понятие о пространственной жесткости многоэтажных зданий. Статическая работа.
106. Узлы и стыки каркасов в многоэтажных зданиях. Стыки: колоны с колоннами, колонны с ригелями, колонны с фундаментами, ригели с плитами.
107. Сборные, монолитные, сборно-монолитные узлы многоэтажных зданий.
108. Плиты, опертые по контуру. Общие сведения. Образование трещин.
109. Расчет плит, опертых по 3 и 4 сторонам. Армирование.
110. Безбалочные перекрытия. Общие сведения. Образование трещин.
111. Расчет и армирование безбалочных перекрытий.
112. Колонны многоэтажных зданий. Расчет и конструирование. Учет смятия.
113. Пространственные конструкции. Общие сведения о геометрии поверхности.
114. Типы оболочек. Классификация. Усилия в оболочках.
115. Длинные оболочки. Область применения, принципы расчета и конструирования.
116. Короткие оболочки. Область применения, принципы расчета и конструирования.
117. Купола. Область применения. Принципы конструирования.
118. Определение усилий в оболочке купола. Расчет купола от собственного веса и снега.
119. Определение усилий в куполах, упруго закрепленных по контуру.
120. Резервуары. Разновидности, область применения.
121. Проектирование круглых резервуаров. Особенности расчета. Армирование.
122. Проектирование прямоугольных резервуаров. Особенности расчета. Армирование.
123. Силосы. Разновидности, область применения.
124. Силосы. Особенности расчета и конструирования.
125. Бункеры. Разновидности, область применения. Образование трещин.
126. Бункеры. Особенности расчета и конструирования.
127. Подпорные стенки. Область применения, виды.
128. Подпорные стенки. Особенности расчета и конструирования.
129. Свойства каменной кладки. Виды каменных конструкций.
130. Физико-механические свойства, прочность каменной кладки.
131. Деформативность каменной кладки. Напряженное состояние каменной кладке.
132. Расчет неармированной каменной кладки на центральное сжатие и местное смятие.
133. Расчет неармированной каменной кладки на внецентренное сжатие.
134. Армирование каменной кладки. Общие сведения.
135. Расчет каменной кладки с сетчатым армированием на центральное и внецентренное сжатие, местное смятие.
136. Расчет каменной кладки с продольным армированием на центральное и внецентренное сжатие.
137. Расчет каменной кладки с продольным армированием на внецентренное сжатие. Случай больших и малых эксцентриситетов. Схемы.
138. Проектирование зимней кладки. Особенности расчета.

### **8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

*не используются*

### **8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

*не используются*

### **8.3.8. Интернет-тренажеры**

*не используются*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н.Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> <i>Строительные конструкции зданий и сооружений</i>	<b>Код модуля 1138123</b> <b>Учебный план № 6506</b>
<b>Образовательная программа</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	<b>Код ОП...</b> <i>08.05.01/01.01</i>
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	<i>не предусмотрено</i>
<b>Направление подготовки</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	<b>Код направления и уровня подготовки</b>
<b>Уровень подготовки</b> <i>Специалист</i>	<i>08.05.01</i>
<b>ФГОС ВО</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> <i>11.08.2016 №1030</i>

Екатеринбург  
2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Беляева Зоя Владимировна	к.т.н.	доцент	строительного производства и экспертизы недвижимости	

Руководитель модуля

В. Н. Алехин

**Рекомендовано:**

учебно-методическим советом Строительного института

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № 1 от 30 января 2017 г.

З. В. Беляева

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р. Х. Токарева

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС**

### **1.2. Аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина посвящена изучению работы конструкций из дерева и пластмасс, узлов их соединения под нагрузкой, методов расчета и конструирования элементов конструкций, норм проектирования деревянных конструкций.

Целью преподавания данной дисциплины является подготовка специалистов для работы в общестроительных и специализированных строительных, проектных, проектно-исследовательских и конструкторских организациях, научно-исследовательских институтах и фирмах, а также в службах эксплуатации зданий и сооружений.

### **1.2. Язык реализации программы - русский**

### **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-6);
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7);
- 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 (ОПК-8);
- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2);
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-3);
- знание основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений (ПК-9);
- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-10);
- владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и

- систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-11);
- способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-12);
  - способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПСК 1.1);
  - владение знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.2);
  - владение основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.4);
  - способность проектировать строительные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений, применяя эффективные строительные материалы и технологии производства строительных работ (ДКП-1.2);
  - способность применять знания о работе различных строительных материалов и конструкций, программах по расчёту строительных конструкций при различных нагрузках и воздействиях для обоснования проектных решений (ДКП-1.3).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- методики сбора нагрузок на здания, сооружения и их элементы;
- основные положения расчета деревянных несущих и ограждающих конструкций
- основные расчетные характеристики древесины для строительных конструкций и методы их определения;
- основные положения расчета соединений элементов деревянных конструкций.

**Уметь:**

- Правильно выбрать тип деревянных конструкций для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта;
- выполнять все необходимые расчеты при проектировании конструкций из дерева и пластмасс;
- пользоваться современной вычислительной техникой, современным программным обеспечением при выполнении расчетных и конструкторских работ;
- пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании конструкций из дерева и пластмасс.

**Владеть:**

- владение навыками расчета элементов конструкций из дерева и пластмасс и сооружений на прочность, устойчивость и жесткость;
- владение опытом выполнения конструкторских расчетов типовых конструкций из дерева и пластмасс.

### 5.3. Объем дисциплины

Очная форма обучения (уч. план 6506)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	11
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы			
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>58</b>	<b>10.2</b>	<b>58</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	18	5.66	Э, 18 (КР)
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	144	83.86	144
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	4		4

### 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Древесина и пластмассы – конструкционные строительные материалы	Древесные породы, строение древесины хвойных пород. Химический состав древесины. Пороки древесины. Сортамент лесоматериалов. Общие сведения о пластмассах. Физические свойства древесины и пластмасс, механические свойства. Временные сопротивления, нормативные сопротивления, расчетные сопротивления древесины, факторы, влияющие на прочность. Сопротивление разрушению и деформирование древесины и пластмасс при длительном действии нагрузок. Влага в древесине, усушка и разбухание древесины. Допустимая влажность древесины и меры по снижению неблагоприятного влияния влажности. Гниение и меры борьбы с гниением. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического и энтомологического поражения. Горючесть древесины и огнестойкость деревянных конструкций; меры защиты от пожарной опасности. Химическая стойкость древесины и меры её повышения. Достоинства и недостатки древесины и пластмасс как конструкционных строительных материалов
P2	Расчет элементов конструкций цельного сечения	Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Нормирование расчетных сопротивлений материалов для конструкций из дерева и пластмасс. Расчет элементов конструкций из дерева на центральное растяжение, сжатие, продольный изгиб. Поперечный изгиб элементов, расчет их на прочность и жесткость, предельные прогибы. Скалывание при изгибе. Косой



Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
		изгиб. Расчет сжато-изгибаемых и растянуто-изгибаемых элементов. Расчет элементов на устойчивость плоской формы деформирования. Особенности расчета элементов с применением пластмасс
Р3	Соединение элементов конструкций и их расчет	Виды соединений и их классификация. Требования, предъявляемые к соединениям. Основные положения расчета. Контактные соединения. Соединение на лобовой врубке, конструирован расчет. Понятие о соединениях на шпонах. Распор и его погашение. Соединения на пластинчатых и цилиндрических панелях. Соединения на гвоздях. Соединения на зубчатых пластинах. Общие положения. Требования к материалам. Расчет и проектирование. Соединения на растянутых связях: болтах, тросах, винтах, гвоздях. Соединения на клеях и на вклеенных стержнях. Синтетические клеи, их применение
Р4	Сплошные плоскостные конструкции	Основные формы плоскостных сплошных конструкций. Конструкции из цельной древесины: настилы и обрешетка, многопролетные прогоны и балки. Элементы деревянных конструкций составного сечения на податливых связях. Клееные балки: дощатоклееные, клефанерные с плоской стенкой, с волнистой стенкой. Армированные балки. Конструирование, расчет и применение клееных балок. Распорные конструкции: дощатоклееные арки, рамы, системы треугольного очертания. Принципы расчета конструкций, выполненных из нескольких различных материалов: клефанерные балки и плиты покрытия. Трехслойные панели с применением пластмасс и асбестоцемента
Р5	Сквозные плоскостные конструкции	Основные формы плоскостных сквозных конструкций. Фермы из цельной древесины построечного изготовления. Фермы индустриального изготовления. Шпренгельные системы. Распорные конструкции
Р6	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	Способы обеспечения устойчивости и неизменяемости зданий и сооружений конструкций из дерева и пластмасс. Основные схемы связей и их расчет. Требование к неизменяемости плоскостных конструкций при монтаже
Р7	Пространственные конструкции в покрытиях	Основные формы пространственных конструкций из древесины и пластмасс. Распорные своды. Купола. Оболочки. Гипары из дерева. Структурные конструкции. Висячие системы. Пневматические конструкции: воздухоопорные и пневмокаркасные. Понятие о тентовых конструкциях

## **7. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**

### **3.2. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**





## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.3. Лабораторные работы

*Не предусмотрено*

### 6.4. Практические занятия

**Очная форма обучения** (уч. план 6506)

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Древесина и пластмассы – конструкционные строительные материалы	2
P2	2-4	Расчет элементов конструкций цельного сечения	6
P3	5-7	Соединение элементов конструкций и их расчет	6
P4	8-10	Сплошные плоскостные конструкции	6
P5	11-13	Сквозные плоскостные конструкции	6
P6	14	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	2
P7	15-17	Пространственные конструкции в покрытиях	6
			34

## 5.

### 6. 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

#### 4.3.4. Примерный перечень тем домашних работ

*Не предусмотрено*

#### 4.3.5. Примерный перечень тем графических работ

*Не предусмотрено*

#### 4.3.6. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

*Не предусмотрено*

#### 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

*Не предусмотрено*

#### 4.3.8. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

*Не предусмотрено*

#### 4.3.9. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

*Не предусмотрено*

#### 4.3.10. Примерный перечень тем курсовых работ

*Проектирование одноэтажного промышленного здания с несущими деревянными конструкциями*

#### 8.3.1. Примерная тематика контрольных работ

*Подбор и проверка сечения растянутого элемента*

*Подбор и проверка сечения сжатого элемента*

*Проверка сечения изгибаемого элемента*

*Проверка сечения сжато-изогнутого элемента*

*Расчет нагельного соединения*

#### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

*Не предусмотрено*

## 9. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента
P1											
P2	+			+							
P3	+										
P4	+										
P5	+										
P6				+							
P7				+	+						

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

## 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

*Не используются*

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 2)

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1.Рекомендуемая литература

#### 9.1.1.Основная литература

1. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции (актуализированная редакция СНиП II -25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования) М. : ЦПП, 2011. 88 с.
2. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия) М. : ЦПП, 2011. 81 с.
3. Вдовин В.М. Конструкции из дерева и пластмасс. М. : Феникс, 2007. 344 с.
4. Бойтемиров Ф.А., Головина В.М., Улицкая Э.М. Расчет конструкций из дерева и пластмасс. Учебное пособие для вузов - 3 изд. М. : Академия, 2007. 160 с.

#### 9.1.2.Дополнительная литература

1. Слицкоухов Ю.В. и др. Конструкции из дерева и пластмасс / под ред. Г.Г. Карлсена и Ю.В. Слицкоухова, 5-е изд., переработанное и дополненное. М. : Стройиздат, 1986. 543 с.
2. Пособие по проектированию деревянных конструкций (к СНиП П-25-80). М.: Стройиздат, 1986. 216 с.
3. Зубарев Г.Н., Лялин И.М. Конструкции из дерева и пластмасс. М.: Высшая школа, 1980. 311 с.
8. Рекомендации по проектированию панельных конструкций с применением древесины и древесных материалов для производственных зданий. М. : Стройиздат, 1982. 119 с.
9. Проектирование и расчет деревянных конструкций. Справочник / И.М. Гринь. В.В. Фурсов Д.М. и др. Под. ред. И.М. Гриня: Киев: Будивельник. 1988. 240 с.

## **9.2. Методические разработки**

Не используются

## **9.3. Программное обеспечение**

Программный комплекс «Лири-САПР»

## **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- Информационные и справочные системы: Yandex, Google, Yahoo, Mail, rambler;
- Базы данных: Scopus, E-library, Informalio Science&Technology Abstracts, Dwg.

## *9.5. Электронные образовательные ресурсы*

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 2,**

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение (2/2)</i>	11, 1-16	20
<i>Курсовая работа</i>	11, 15	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Выполнение практических занятий (0/2)</i>	11, 9-16	20
<i>Контрольная работа</i>	11, 10	50
<i>Тест</i>	11, 14	30
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0</b>		

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы (11 семестр)**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Этап 1 (расчетная часть)</i>	11, 14	75
<i>Этап 2 (графическая часть)</i>	11, 16	25
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0.4</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – 0.6</b>		

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

*Не предусмотрен*



## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

### **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

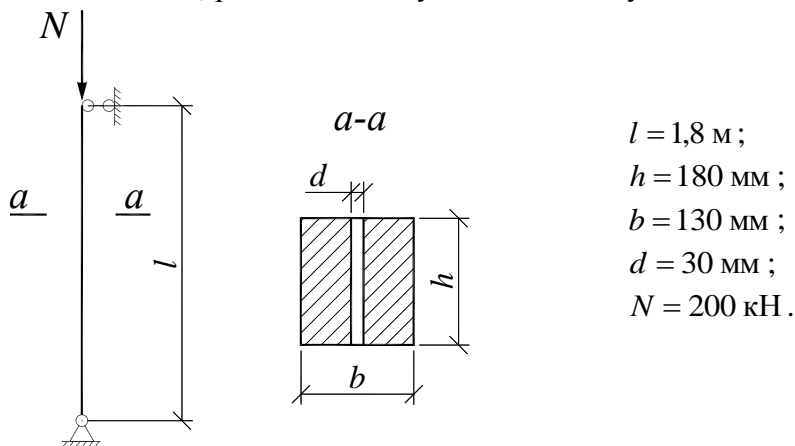
Не используется

### 8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

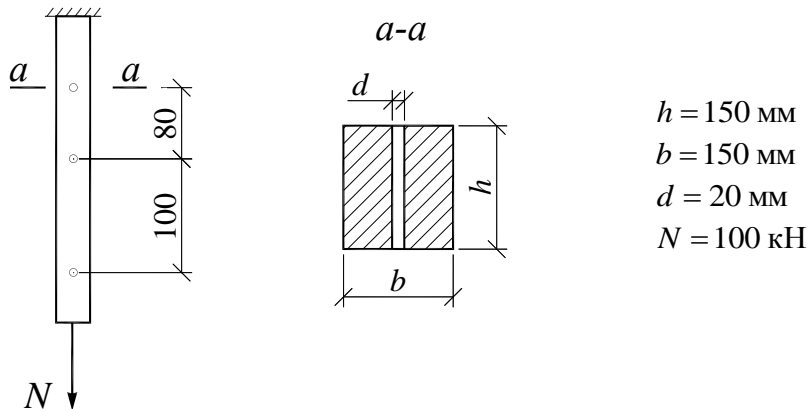
8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий не предусмотрено

#### 8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

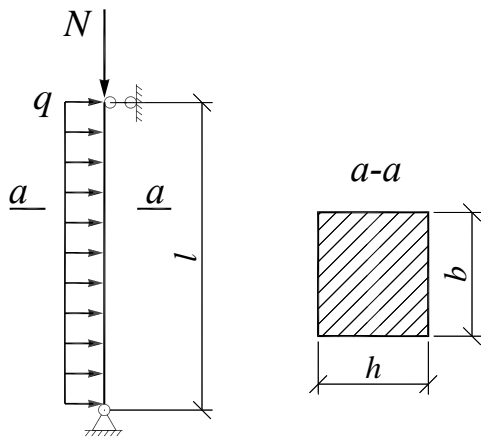
Проверить устойчивость центрально-сжатой стойки из лиственницы сибирской 1 сорта сечением  $b \times h$  и длиной  $l$ , работающей в условиях эксплуатации В3.



Проверить несущую способность подвески из сосны 1 сорта сечением  $b \times h$  с ослаблением сечения отверстиями, работающей в условиях эксплуатации А1.

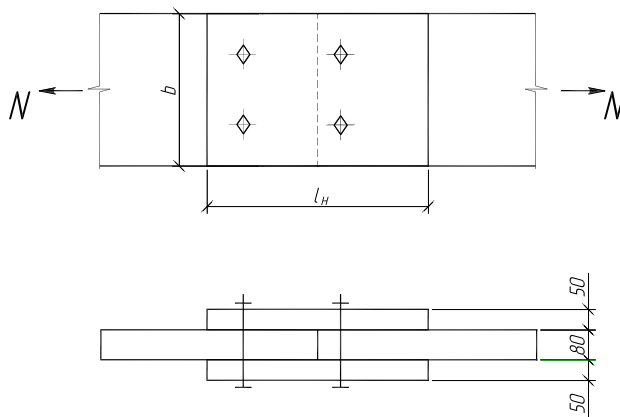


Проверить прогиб элемента из сосны 2 сорта сечением  $b \times h$  и длиной  $l$ , работающего в условиях эксплуатации А2 при температуре  $t = 50^\circ\text{C}$ .



$l = 3,5 \text{ м}$  ;  
 $h = 150 \text{ мм}$  ;  
 $b = 150 \text{ мм}$  ;  
 $q = 1,2 \text{ кН/м}$  ;  
 $N = 100 \text{ кН}$  .

Определить необходимое количество болтов и длину накладки, если элементы изготовлены из сосны 1 сорта и работают в условиях эксплуатации 2.



Диаметр болтов 16 мм  
 $b = 200 \text{ мм}$  ;  
 $N = 30 \text{ кН}$  .

### 8.3.3. Примерные контрольные кейсы

*Не предусмотрено*

### 8.3.4. Перечень примерных вопросов для экзамена

- Основные свойства древесины и пластмасс как конструкционных материалов. История и область применения.
- Достоинства и недостатки древесины.
- Достоинства и недостатки конструкционных пластмасс.
- Область применения конструкций, выполненных из древесины и пластмасс.
- Влияние влажности и температуры на физико-механические характеристики древесины и пластмасс.
- Расчет деревянных конструкций по предельным состояниям. Нормативные и расчетные сопротивления.
- Виды смятия древесины.
- Виды скалывания древесины.
- Расчет элементов деревянных конструкций цельного сечения на центральное растяжение.
- Расчет элементов деревянных конструкций цельного сечения на центральное сжатие.
- Расчет элементов деревянных конструкций цельного сечения на поперечный изгиб.
- Расчет элементов деревянных конструкций на косой изгиб.
- Расчет элементов деревянных конструкций цельного сечения на растяжение с изгибом.
- Расчет элементов деревянных конструкций цельного сечения на сжатие с изгибом.
- Основные виды соединений деревянных элементов и требования, предъявляемые к ним.
- Лобовая врубка с одним зубом, конструкция и расчет.

- Соединения элементов деревянных конструкций на цилиндрических нагелях. Конструкция и расчет.
- Соединения элементов деревянных конструкций на гвоздях. Особенности конструирования и расчета.
- Основные требования, предъявляемые к клеям. Соединения на клею и их виды.
- Понятие о технологии изготовления деревянных клееных конструкций.
- Настилы и обрешетки. Виды прогонов. Конструкция и расчет.
- Конструкция клефанерной панели и ее расчет.
- Дощатоклееные балки. Их конструкция и расчет по предельным состояниям 1-ой и 2-ой групп.
- Конструкция трехшарнирной распорной системы из прямолинейных элементов. Сочетания нагрузок, рассматриваемых при расчете этой системы.
- Дощатоклееные арки, их конструкция и расчет.
- Расчет конькового узла плоскостных распорных конструкций.
- Расчет опорных узлов плоскостных распорных конструкций
- Металлодеревянные фермы, их расчет.
- Пневматические строительные конструкции, их достоинства и недостатки. Область применения.
- Материалы, используемые для пневматических строительных конструкций.
- Принципы расчета пневматических строительных конструкций.
- Обеспечение пространственной жесткости зданий, построенных с применением деревянных конструкций.
- Горючесть древесины. Основные понятия и меры борьбы.
- Биовредители древесины. Конструкционные мероприятия по защите деревянных конструкций.

#### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для зачета**

*Не предусмотрено*

#### **8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

*Не используются*

#### **8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

*Не используются*

#### **8.3.9. Примерные варианты заданий для курсовой работы**

##### ***Проектирование одноэтажного промышленного здания с несущими деревянными конструкциями***

Запроектировать неутепленное (холодное) складское здание с применением несущих деревянных конструкций.

Район строительства: г. Пермь.

Пролет здания 19 м, высота здания в карнизном узле 5,4 м.

Шаг несущих конструкций 4,0 м.

Длина здания 44 м.

Кровля из асбоцементных листов волнистого профиля.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н.Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ, ВКЛЮЧАЯ СВАРКУ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> <i>Строительные конструкции зданий и сооружений</i>	<b>Код модуля</b> 1138123 <b>Учебный план №</b> 6506
<b>Образовательная программа</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	<b>Код ОП</b> 08.05.01/01.01
<b>Направление подготовки</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 08.05.01
<b>Уровень подготовки</b> <i>Специалист</i>	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 11.08.2016 №1030

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Алехин Владимир Николаевич	к.т.н., профессор	Заведующий кафедрой	Системы автоматизированного проектирования объектов строительства	
2	Галиева Анна Борисовна	-	Старший преподаватель	Системы автоматизированного проектирования объектов строительства	

**Руководитель модуля**

*В.Н. Алехин*

**Рекомендовано учебно-методическим советом Строительного института**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол №   1   от  30.01.2017  г.

*З.В. Беляева*

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

*Р.Х. Токарева*

### **3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ [ Металлические конструкции, включая сварку]**

#### **1.3.Аннотация содержания дисциплины**

Курс «Металлические конструкции, включая сварку» является профилирующей специальной дисциплиной для студентов, обучающихся по специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений». Основная цель курса – научить студента инженерному мышлению, привить навыки проектирования и способность к решению широкого круга практических вопросов.

Учебный курс состоит из двух частей. Первая часть посвящена основам работы и проектирования элементов металлических конструкций и их соединений. Изучаются материалы, используемые в строительных металлических конструкциях, их свойства и особенности работы под нагрузкой. Рассматриваются способы соединения металлических конструкций. Излагаются основы проектирования, конструирования, расчета, оптимизации металлических конструкций, разработанные на базе существующих нормативных документов и современных достижений в области вариантного проектирования, изготовления, монтажа, методов оптимизации строительных металлических конструкций.

Объясняются методы конструирования, расчета и подбора сечений прокатных и составных сварных балок, центрально сжатых колонн, узлов сопряжения элементов. Изучаются современные методы оптимального проектирования по критерию минимума массы конструкции.

Вторая часть курса посвящена вопросам проектирования несущих каркасов одноэтажных промышленных зданий. Излагаются практические рекомендации использования программных средств, наиболее широко применяемых в практике проектирования строительных конструкций. Особое внимание уделяется особенностям автоматизированного расчета металлических конструкций с использованием современных программных комплексов. Демонстрируются способы построения расчетных конечно-элементных моделей. В рамках второй части курса рассматриваются вопросы компоновки конструктивной схемы каркаса, сбора нагрузок на раму, принципы проектирования и расчета элементов каркаса здания (внецентренно-сжатых колонн сплошного и сквозного сечения, ферм), принципы конструирования и расчета узлов.

В рамках основной образовательной программы по специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» на дисциплину «Металлические конструкции, включая сварку» предусмотрено 288 часов, из которых 136 часов – аудиторные занятия и 152 часа отводится на самостоятельную работу. Дисциплина планируется на 7 и 8 семестры и заканчивается экзаменом и зачетом соответственно.

Овладение дисциплиной позволит студенту:

- выработать понимание основ работы элементов металлических конструкций, зданий и сооружений.
- применять принципы рационального проектирования металлических конструкций с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа;
- сформировать навыки конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.
- демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин учебной программы;
- способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

## **1.2. Язык реализации программы – русский.**

### **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Планируемые результаты обучения, формируемые при освоении дисциплины:

РО-017 Разрабатывать в рамках проектно-конструкторской и проектно-расчетной деятельности конструктивные решения металлических конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений и выпуск соответствующей проектной документации, отвечающей требованиям технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и заданий заказчиков.

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

#### **общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО:**

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-6);

#### **общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО:**

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7);
- 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 (ОПК-8);

#### **профессиональные компетенции (ПК) в соответствии с ФГОС ВО:**

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2);
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-3);
- знание основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений (ПК-9);
- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-10);



- владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-11);
- способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-12);

**профессионально-специализированные компетенции (ПСК) в соответствии с ФГОС ВО, соответствующие специализации:**

- способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПСК-1.1);
- владение знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.2);
- владение методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.3);
- владение основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.4);

**дополнительные компетенции, согласованные с работодателями (ДОК, ДОПК, ДПК, ДППК):**

- способность проектировать строительные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений, применяя эффективные строительные материалы и технологии производства строительных работ (ДКП–1.2);
- способность применять знания о работе различных строительных материалов и конструкций, программах по расчёту строительных конструкций при различных нагрузках и воздействиях для обоснования проектных решений (ДКП–1.3);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные принципы работы материалов, элементов и соединений; методологию расчета, принципы проектирования, основы изготовления и монтажа конструкций;.
- основные способы сварки, используемые в строительстве, физическую сущность этих процессов; достоинства, недостатки, технологические особенности;

**Уметь:**

- разрабатывать конструктивные решения металлических конструкций зданий и сооружений;
- вести технические расчеты по современным нормам.

**Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):**

- знаниями рационального проектирования;
- навыками работы с проектно-конструкторской документацией на должном инженерном уровне;
- знаниями по основным вопросам сварки металлических конструкций: физико-химическим процессам, технологии сварочных работ, контролю качества сварки и сварных соединений, технике безопасности при проведении сварочных работ.

**9.3.Объем дисциплины**  
по очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7	8
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
2.	Лекции	102	102	51	51
3.	Практические занятия	34	34	17	17
4.	Лабораторные работы	-	-	-	-
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>130</b>	<b>28.40</b>	<b>58</b>	<b>72</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>22</b>	2.58	<b>Экзамен</b>	<b>Зачёт</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>288</b>	166,98	144	144
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>8</b>		4	4

**10. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основы металлических конструкций	<p><b>Введение</b> Краткий обзор развития металлических конструкций (МК). Общая характеристика МК: области применения, достоинства и недостатки. Цель и методы изучения дисциплины.</p> <p><b>Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов</b> Строительные стали и алюминиевые сплавы: химический состав, микроструктура, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения (времени, скорости нагружения, температуры и агрессивности среды). Виды разрушения. Работа металла под нагрузкой: однократное статическое растяжение и сжатие, сложное напряженное состояние (приведенные напряжения). Хрупкое разрушение; факторы, способствующие хрупкому разрушению. Многократное непрерывное нагружение, усталость металлов. Учет особенностей работы металла при проектировании. Понятие о сортаменте первичных элементов из сталей и алюминиевых сплавов.</p>

		<p><b>Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности</b>  Основа метода расчета по предельным состояниям: цель расчета, группы и виды предельных состояний, предельные неравенства. Система коэффициентов надежности: учет изменчивости нагрузок, сопротивления металла и размеров сечений, условий работы конструкций, последствий предельных состояний, ответственности зданий и сооружений. Напряженное и деформированное состояние центрально, внецентренно нагруженных, изгибаемых металлических стержней в упругой и упругопластической стадиях. Устойчивость центрально, внецентренно сжатых, сжато-изогнутых и изгибаемых элементов; критические напряжения, расчетная длина, гибкость. Устойчивость тонких пластин.</p> <p><b>Соединения металлических конструкций</b>  Общая характеристика соединений. Сварные соединения, стыковые и с угловыми швами. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет стыковых и угловых швов. Болтовые соединения, болты повышенной, грубой и нормальной точности, высокопрочные болты. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет болтовых соединений.</p> <p><b>Основа изготовления и монтажа металлических конструкций</b>  Краткая характеристика операций по изготовлению конструкций. Краткая характеристика методов монтажа. Учет при проектировании требований изготовления и монтажа.</p>
P2	Сварка металлических конструкций	<p>Основные сведения о сварке строительных конструкций. Определение сварки, классификация основных видов сварки, применяемых в строительстве. Сварные соединения и типы сварных швов. Технические требования к сварным соединениям.</p> <p>Понятия об источниках нагрева и сплавления металла свариваемых изделий. Электрическая сварочная дуга, её свойства и характеристики. Термический цикл сварки, его влияние на зональное строение и свойства сварного соединения. Возникновение сварочных напряжений и деформаций.</p> <p>Основные сведения о технологии сварочных работ. Понятие о технологической карте. Контроль качества сварки и сварных соединений. Основные дефекты сварных соединений, причины их образования. Методы контроля сварных соединений. Безопасность труда при проведении сварочных работ и термической резке.</p>

<p><b>Р3</b></p>	<p>Элементы металлических конструкций</p>	<p><b>Балки, балочные конструкции</b>  Области применения, классификация балок.  Компоновка балочных перекрытий: основные схемы, их достоинства и недостатки, оптимизация компоновки.  Проектирование настилов и прокатных балок: расчетные схемы, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности и жесткости.  Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок.  Особенности проектирования бистальных, тонкостенных, перфорированных балок, балок с гофрированной стенкой, предварительно напряженных балок.</p> <p><b>Центрально сжатые колонны</b>  Области применения, классификация колонн.  Особенности работы сквозных колонн, приведенная гибкость. Выбор типа сечения колонны.  Проектирование сплошных колонн: расчетная схема, расчетная длина, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости.  Особенности проектирования сквозных колонн: определение сечения ветвей колонн и расстояния между ветвями из условия равноустойчивости.  Проверка устойчивости ветвей и колонны в целом, расчет решетки.  Конструирование, особенности работы и расчета оголовка и базы колонн.</p> <p><b>Фермы</b>  Области применения, классификация ферм, определение генеральных размеров, унификация геометрических схем. Определение нагрузок и усилий в стержнях.  Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, выбор типа сечения, подбор и проверка сечений стержней, предельная гибкость стержней. Конструирование, работа и расчет узлов, заводских и монтажных стыков ферм.  Особенности конструирования и расчета тяжелых ферм.</p>
<p><b>Р4</b></p>	<p>Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий</p>	<p><b>Основы проектирования каркаса здания</b>  Общая характеристика каркасов, конструктивные схемы.  Учет при проектировании требований эксплуатации, надежности и долговечности, изготовления и</p>

		<p>монтажа конструкций.</p> <p>Состав каркаса, продольные и поперечные конструкции, функции и взаимодействие элементов. Оптимизация конструктивных решений. Выбор сетки колонн.</p> <p>Компоновка поперечной рамы: выбор конструктивной схемы, определение основных размеров. Компоновка покрытия. Состав и схемы покрытия. Схемы и функции связей покрытия при монтаже и эксплуатации.</p> <p>Компоновка продольных конструкций каркаса. Схемы и функции связей по колоннам при монтаже и эксплуатации. Фахверк.</p> <p><b>Особенности работы и расчета каркаса</b>  Действительная работа стального каркаса, обоснование расчетной схемы поперечных рам и каркаса в целом. Определение нагрузок, действующих на каркас.</p> <p>Основы расчета каркаса. Особенности пространственной работы каркаса и ее учет. Определение расчетных усилий в основных сечениях.</p> <p><b>Элементы покрытия</b>  Особенности работы стропильной фермы как ригеля поперечной рамы, определение расчетных усилий в элементах фермы.</p> <p>Конструирование, особенности работы и расчета шарнирного и жесткого сопряжений фермы с колонной. Особенности конструкции опирания стропильной фермы на подстропильную, подстропильной фермы на колонну.</p> <p>Особенности конструирования и расчета подстропильной фермы, каркаса фонаря.</p> <p>Конструкция, особенности работы и расчета сплошных и сквозных прогонов.</p> <p><b>Колонны каркаса</b>  Конструктивные схемы колонн, типы сечений, возможные формы потери устойчивости и расчетные длины колонн.</p> <p>Проектирование сплошных колонн: выбор расчетных комбинаций усилий, подбор сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости.</p> <p>Проектирование сквозных колонн: выбор расчетных комбинаций усилий, определение расчетных усилий в ветвях и решетке, подбор сечений, проверка устойчивости ветвей, решетки и всей колонны в плоскости действия момента как единого стержня.</p> <p>Конструирование, особенности работы и расчета сопряжения надкрановой и подкрановой частей колонны, базы сплошной и сквозной колонн.</p> <p><b>Подкрановые конструкции</b>  Состав подкрановых конструкций, типы подкрановых балок и тормозных конструкций, нагрузки.</p>
--	--	--

		<p>Особенности работы и расчета разрезных и неразрезных подкрановых балок сплошного и сквозного сечений.</p> <p>Проектирование подкрановых балок: компоновка сечения, определение расчетных усилий, проверка прочности и выносливости.</p> <p>Конструирование, особенности работы и расчета опорных узлов подкрановых балок и тормозных конструкций. Упоры, крановые рельсы и их крепление.</p> <p><b>Производственные здания комплектной поставки из легких металлических конструкций</b></p> <p>Область применения, общая характеристика, особенности конструктивных решений каркасов (типов «Орск», «Канск», «Молодечно» и др.).</p> <p><b>Реконструкция производственных зданий</b></p> <p>Понятие о реконструкции предприятий, зданий. Состав работ. Обследование конструкций, дефекты и повреждения МК, выявление резервов несущей способности МК, проверочные расчеты. Оценка технического состояния МК эксплуатируемых зданий.</p> <p>Методы и способы усиления МК. Особенности конструирования, работы и расчета элементов и соединений при усилении под нагрузкой.</p>
<b>Р5</b>	<p>Металлические конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений. Основы экономики металлических конструкций</p>	<p><b>Проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений</b></p> <p>Особенности проектирования и монтажа большепролетных и высотных зданий и сооружений.</p> <p><b>Экономика металлических конструкций</b></p> <p>Определение технико-экономических показателей МК: расхода и стоимости материалов, трудоемкости и стоимости изготовления и монтажа, стоимости перевозки и эксплуатационных затрат; стоимости конструкций в деле.</p>

## 11. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

### 3.3. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

[таблицы формируются отдельно для каждой формы и технологии обучения, в полном соответствии с технологической картой БРС]



Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																																													
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)			Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)									Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)																									
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Всего (час.)	Лекции	Практ., семинар. занятия	Лабораторные занятия	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю																						
P4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	124,5	53	36	17	63	27	18	9,0		36									1																															
P5	Металлические конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений. Основы экономики металлических конструкций	15,5	15	15		9	9	9	0																																										
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>140</b>	<b>68</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>72,0</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>9,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>																											
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>144</b>																																																	
В т.ч. промежуточная аттестация																						<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>																										

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»



## 12. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 6.6. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Выбор марок сталей и алюминиевых сплавов для конструкций с учетом их назначения, условий возведения и эксплуатации.	2
P1	3	Конструирование и расчет болтовых соединений различного типа.	2
P2	2	Конструирование и расчет сварных соединений стыковыми и угловыми швами.	2
P3	4	Подбор и проверка сечений прокатных и сварных балок в упругой и упругопластической стадиях.	2
P3	5	Проверка местной устойчивости элементов сечения составных балок.	2
P3	6	Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок.	2
P3	7	Подбор и проверка сечения центрально сжатой сплошной и сквозной колонн.	2
P3	8	Конструирование расчет оголовка и базы центрально сжатой колонны.	2
P4	9	Подбор и проверка сечений стержней стропильной фермы.	2
P4	10	Конструирование и основы расчета узлов и стыков стропильной фермы.	2
P4	11	Компоновка поперечной рамы производственного здания.	2
P4	12	Выбор схемы, особенности конструирования и расчета связей покрытия и связей по колоннам производственного здания.	2
P4	13	Определение нагрузок, действующих на поперечную раму каркаса.	2

P4	14	Конструирование и расчет сопряжения стропильной фермы с колонной.	2
P4	15	Подбор и проверка сечения внецентренно сжатой сплошной и сквозной колонн.	2
P4	16	Конструирование и расчет сопряжения надкрановой и подкрановой частей и базы внецентренно сжатой ступенчатой колонны.	2
P4	17	Подбор и проверка сечения подкрановой балки.	2

**Всего:** 34

7.

8. 4.3.Примерная тематика самостоятельной работы

**4.3.7. Примерный перечень тем домашних работ**

Не предусмотрено.

**4.3.8. Примерный перечень тем графических работ**

Не предусмотрено.

**4.3.9. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**

Не предусмотрено.

**4.3.10. 4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**

Не предусмотрено.

**4.3.11. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Не предусмотрено.

**4.3.12. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

Не предусмотрено.

**4.3.13. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**

Курсовой проект «Расчет и конструирование основных несущих конструкций стальной балочной клетки».

Курсовой проект «Расчет и конструирование основных несущих конструкций стального каркаса одноэтажного промышленного здания»

**4.3.14. Примерная тематика контрольных работ**

Не предусмотрено.

**4.3.15. Примерная тематика коллоквиумов**

Не предусмотрено.

5. **СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ** [отметить звездочкой или другим символом применяемые технологии обучения по разделам и темам дисциплины]

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение
------------------------------	--------------------------	---

	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1	+			+								
P2	+	+		+								
P3	+	+		+								
P4	+			+								
P5		+										

## **6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**

## **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1.Рекомендуемая литература**

#### **9.1.1.Основная литература**

- Металлические конструкции: учебник для вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки "Строительство" / Ю. И. Кудишин [и др.]; под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 680 с.: а-ил.- (Высшее профессиональное образование)
- СП.16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*. –М.: ОАО ЦПП, 2011, - 172 с.
- Изменение № 1 к СП 16.13330.2011 «СНиП II-23-81\* Стальные конструкции» (приказ Минстроя России от 30 декабря 2015 г. № 984/пр)
- СП.20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Дата актуализации: 12.02.2016 –М.: ОАО ЦПП, 2011, - 81 с
- Металлические конструкции. В 3т. Под ред.В.В.Горева – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2005 -528с.

- Сварка в строительстве: Технология сварочных работ и оборудование. А.М. Болдырев, В.В. Григораш. Воронеж, 2009 г.

### 9.1.2.Дополнительная литература

- СП 53-102-2004. Общие правила проектирования стальных конструкций. Дата актуализации: 12.02.2016 –М.: ФГУП ЦПП, 2005. - 132 с.
- Металлические конструкции. В 3 т. Т. 1. Элементы стальных конструкций: Учебное пособие для строит. вузов / В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, В.В.Филиппов и др., под редакцией В.В. Горева. - М.: Высш. шк., 2004 – 527с.
- Металлические конструкции. В 3 т. Т. 2. Конструкции зданий: Учеб. для строит. вузов / В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, В.В.Филиппов и др., под редакцией В.В. Горева. - М.: Высш. шк., 2004 – 528с.
- Металлические конструкции. В 3 т. Т. 3. Специальные конструкции и сооружения: Учебное пособие для строит. вузов / В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, В.В.Филиппов и др., под редакцией В.В.Горева. - М.: Высш. шк., 2004 – 544с.
- СП 128.13330.2012 Алюминиевые конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85. - М.: Минрегион России, 2012

### 9.2.Методические разработки

Не применяются.

### 9.3.Программное обеспечение

- Информационная система – «Кодекс».
- Компьютерные программы типа «Лира САПР», «AutoCAD», «STAAD», учебные кинофильмы, слайды, плакаты.

### 9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ со свободным доступом по студенческому билету для студентов УрФУ <http://lib.urfu.ru/> .

[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.mail.ru](http://www.mail.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru), [google.ru](http://google.ru).

ELIBRARY – электронная библиотека;

SCIENCEDIRECT – электронная библиотека;

ЦСБДВИНИТИ – централизованная система баз данных по науке и технике

<http://www.complexdoc.ru> – База нормативной документации;

<http://nordoc.ru/doc/45-45194> – База нормативной документации.

### 9.5.Электронные образовательные ресурсы

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>

Поиск <http://library.urfu.ru/search>.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

1. Лекционный, лабораторный и практический материал должен изучаться в специализированной аудитории, оснащённой современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.
2. Специализированная лаборатория с оборудованием и приборами для проведения лабораторных работ по сварке и резке металлических конструкций.

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –1,1** [утверждается ученым советом института], в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – **1,0**

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине** [в случае реализации дисциплины в течение нескольких семестров текущая и промежуточная аттестация проектируются для каждого семестра]

### 7 семестр

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b> [перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями]	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение занятий</i>	7 семестр	20
<i>Курсовой проект</i>	7 семестр	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен.</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b> [перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями]	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение занятий</i>	7 семестр	10
<i>Работа на практических занятиях</i>	7 семестр	90
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,0</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b> [перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лабораторными занятиями]	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Не предусмотрена</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,0</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Расчетная часть</i>	7 семестр	75
<i>Графическая часть</i>	7 семестр	25
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта -0,4</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0,6</b>		

#### 8 семестр

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6</b>		
Текущая аттестация на лекциях [ <i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями</i> ]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение занятий</i>	8 семестр	20
<i>Курсовой проект</i>	8 семестр	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет.</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях [ <i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями</i> ]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение занятий</i>	8 семестр	10
<i>Работа на практических занятиях</i>	8 семестр	90
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,0</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях [ <i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лабораторными занятиями</i> ]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Не предусмотрена</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -0,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,0</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Расчетная часть</i>	8 семестр	75
<i>Графическая часть</i>	8 семестр	25
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта -0,4</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0,6</b>		

#### **6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

<b>Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре</b>
Семестр 7	0,5
Семестр 8	0,5

\*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО ([www.fepo.rf](http://www.fepo.rf)); Интернет-тренажеры ([www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)).



## **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*[Выбрать из списка, либо дополнить наименования оценочных средств]*

### **8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий**

*не предусмотрено*

### **8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий**

*не предусмотрено*

### **8.3.3. Примерные контрольные кейсы**

*не предусмотрено*

### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Общая характеристика каркасов производственных зданий. Состав каркаса однопролетного одноэтажного производственного здания. Требования, предъявляемые к каркасам производственных зданий. Компоновка конструктивной схемы каркаса. Размещение колонн в плане и компоновка рамы каркаса. Нагрузки, действующие на раму каркаса. Виды, схемы приложения, определение величин. Предпосылки и допущения при расчете рамы каркаса. Расчетная схема рамы каркаса. Характер эпюр изгибающих моментов в раме от нагрузок.
2. Связи каркаса производственного здания. Виды и общее назначение. Назначение и конструкция горизонтальных связей в плоскости верхних поясов ферм. Назначение и конструкция вертикальных связей между фермами. Основы расчета связей. Назначение и конструкция горизонтальных продольных и поперечных связей в плоскости нижних поясов ферм. Вертикальные связи между колоннами. Их назначение, размещение и конструкция.
3. Особенности расчета сквозного ригеля рамы одноэтажного однопролетного стального каркаса промздания. Невыгодное сочетание нагрузок. Расчет и конструкция узла сопряжения верхнего пояса сквозного ригеля с колонной. Расчет и конструкция узла сопряжения нижнего пояса сквозного ригеля с колонной. Конструкция опорного столика фермы. Расчет сварных швов его крепления.

4. Определение расчетных длин верхней и нижней частей колонны рамы стального каркаса промздания.
5. Подбор и проверка сечения сплошной внецентренно-сжатой колонны в плоскости действия момента. Проверка сечения сплошной внецентренно сжатой колонны из плоскости действия момента. Местная устойчивость поясов и стенки сплошной внецентренно сжатой колонны. Расстановка и конструкция поперечных ребер жесткости.
6. Подбор сечения сквозной внецентренно-сжатой колонны. Проверка устойчивости ее ветвей из плоскости рамы. Расчет и конструкция решетки сквозной внецентренно сжатой колонны. Проверка устойчивости ее ветвей в плоскости рамы. Проверка устойчивости сквозной внецентренно-сжатой колонны в плоскости действия момента как единого стержня.
7. Расчет и конструкция узла сопряжения надкрановой и сквозной подкрановой частей колонны промздания. Расчет и конструкция отдельной базы внецентренно сжатой колонны. Конструирование и расчет анкерных болтов при отдельной базе внецентренно-сжатой колонны.
8. Общие сведения о фермах. Их классификация и области применения. Очертание ферм. Схемы решеток ферм. Компоновка фермы. Расчет и действительная работа фермы. Расчетные длины элементов фермы. Предельные гибкости элементов фермы. Типы сечений элементов фермы. Компоновка сечений элементов фермы из парных уголков. Подбор сечений растянутых стержней фермы. Подбор сечений сжатых стержней фермы. Общие требования к конструированию ферм (правила конструирования ферм). Расчет и конструкция рядовых (не опорных) узлов фермы.
9. Прогоны покрытия. Расчет и конструирование.
10. Подкрановые и тормозные балки. Определение расчетных усилий в подкрановых и тормозных балках. Особенности расчета и конструирования. Крановые рельсы. Узлы их крепления. Конструкция тупиковых упоров.
11. Характеристики и конструктивные особенности каркасов комплектной поставки: «Молодечно», «Канск», «Орск», «Кисловодск».
12. Определение технико-экономических показателей при вариантном проектировании: расход материала, трудоемкость изготовления и монтажа, стоимость «в деле», приведенные затраты.

### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

13. Цель расчета и группы предельных состояний. Нормативные и расчетные нагрузки. Основы расчета металлических конструкций. Нормативные и расчетные сопротивления. Классификация нагрузок и воздействий. Сочетания нагрузок.

14. Свойства стали. Классификация и нормирование стали. Выбор стали. Работа стали при одноосном и сложном напряженном состояниях. Концентрация напряжений. Работа при повторных нагрузках. Сортамент.
15. Конструктивные требования к сварным швам. Расчет сварных соединений со стыковыми и угловыми швами.
16. Виды болтов. Виды болтовых соединений. Расчет соединений на болтах без контролируемого натяжения. Расчет соединений на высокопрочных болтах. Конструирование болтовых соединений.
17. Основы расчета изгибаемых элементов. Общая устойчивость изгибаемых элементов. Местная устойчивость элементов изгибаемых балок. Ребра жесткости. Определение высоты балки. Общая характеристика балочных конструкций. Типы балочных клеток. Узлы сопряжения балок между собой. Подбор и проверка сечения прокатной балки. Подбор и проверка сечения составной балки. Укрепление стенки балки над опорой. Изменение сечения балки по длине. Соединение поясов балки со стенкой сварными швами. Стыки балок. Классификация стыков в зависимости от условий сборки, типов балок и видов соединений. Конструкция сварных стыков прокатных и составных сварных балок. Стык составной балки на болтах без контролируемого натяжения. Стык составной балки на высокопрочных болтах.
18. Расчёт на прочность центрально-растянутых или сжатых элементов. Расчёт на устойчивость центрально-сжатых элементов. Сплошные колонны. Подбор и проверка сечения. Сквозные колонны. Их конструктивные особенности. Влияние решетки на устойчивость колонны. Подбор и проверка сечения сквозной колонны на планках. Расчет планок. Конструирование и расчет базы центрально сжатой колонны. Расчет и конструирование оголовков колонн при опирании балок сверху.
19. Сварка металлов. Сущность процесса. Классификация основных видов сварки. Преимущества и недостатки сварных соединений.

**8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

*не используются*

**8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

*не используются*

**8.3.8. Интернет-тренажеры**

*не используются*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н.Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> <i>Строительные конструкции зданий и сооружений</i>	<b>Код модуля</b> <i>M.1.17</i> <b>Учебный план №</b> <i>6506</i>
<b>Образовательная программа</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	<b>Код ОП</b> <i>08.05.01/01.01</i>
<b>Направление подготовки</b> <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>	<b>Код направления и уровня подготовки</b> <i>08.05.01</i>
<b>Уровень подготовки</b> <i>Специалист</i>	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> <i>11.08.2016 №1030</i>

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Балуев Владимир Юрьевич	к.т.н.	доцент	САПР объектов строительст ва	

**Руководитель модуля**

*В.Н.Алехин*

**Рекомендовано учебно-методическим советом Строительного института**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол №   1   от  30.01.2017  г.

*З.В. Беляева*

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

*Р.Х. Токарева*

## 4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.4. Аннотация содержания дисциплины

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования.

Целью дисциплины является изучение студентом нормативной базы и знакомство с новейшими достижениями в области проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений, а также освоение навыков применения нормативной базы и расчетов в практике реального проектирования.

### 1.2. Язык реализации программы – русский.

### 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения, формируемые при освоении дисциплины:

Р0-17 Разрабатывать в рамках проектно-конструкторской и проектно-расчетной деятельности конструктивные решения металлических, железобетонных и каменных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений и выпуск соответствующей проектной документации, отвечающей требованиям технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и заданий заказчиков.

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

#### **общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО:**

– - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-6).

#### **общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО:**

– готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

– использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);

– - способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7);

– - 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 (ОПК-8).

#### **профессиональные компетенции (ПК) в соответствии с ФГОС ВО:**

-- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

-- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2);

-- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-3);



- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-10);
- способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-12).

**профессионально-специализированными компетенции (ПСК) в соответствии с ФГОС ВО, соответствующие специализации:**

- владение знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.2);
- владение основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.4).

**дополнительные компетенции, согласованные с работодателями ДПК:**

- способность проектировать строительные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений, применяя эффективные строительные материалы и технологии производства строительных работ (ДПК-1.2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- отечественную и мировую истории строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений;
- функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций;
- основные методы и практические приемы расчета реальных строительных конструкций на надежность, выполненных из различных строительных материалов;
- основные положения мониторинга зданий и сооружений, иметь представление об основных нормативных требованиях по ветровым и сейсмическим нагрузкам;
- основные положения отечественных норм проектирования строительных конструкций;
- требования к составу и оформлению проектной и рабочей документации, а также специфических требований органов экспертизы.

**Уметь:**

- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции;
- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений;
- применять нормативную документацию для разработки проектов и инженерных изысканий;
- определять напряженно-деформируемое состояние конструкций и сооружений от внешних воздействий;
- корректно формулировать технические задания.
- разрабатывать в рамках проектно-конструкторской и проектно-расчетной деятельности конструктивные решения металлических, железобетонных и каменных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений и выпуск соответствующей проектной документации, отвечающей требованиям технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и заданий заказчиков.

**Владеть:**

- опытом составления технического задания на новое строительство и реконструкцию объектов промышленного и гражданского строительства, а также сопутствующие инженерные изыскания;

– опытом подготовки проектной и рабочей документации.

### 12.3. Объем дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7	
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	
2.	Лекции	17	17	17	
3.	Практические занятия	34	34	34	
4.	Лабораторные работы	-	-	-	
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>53</b>	<b>7,65</b>	<b>53</b>	
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	0,25	<b>Зачет</b>	
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>108</b>	58,9	108	
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>3</b>		3	

### 13. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные понятия и определения. Структура нормативных документов в отечественной практике строительства. Основные субъекты строительной деятельности. Краткое описание последовательности создания здания или сооружения.	Система документов в сфере технического регулирования. Нормативно-правовые акты в сфере строительства: Федеральные законы, Градостроительный кодекс, постановления, распоряжения, приказы. Структура нормативных документов. Основные нормативные документы. СНИПы, ГОСТы, СП и другие. История развития нормативной базы РФ. Цели и задачи нормативной базы. Порядок разработки и обновления нормативных документов. Территориальные строительные нормы проектирования. Надежность строительных объектов. Основные субъекты строительной деятельности. Краткое описание последовательности создания здания или сооружения
2	Общие понятия о высотных и башенных зданиях и сооружениях. Уникальные здания и сооружения. Отечественная и зарубежная история строительства высотных, башенных и уникальных зданий и сооружений. Градостроительные и	Башенные, высотные и уникальные здания и сооружения. Отечественная и мировая история строительства высотных, башенных и уникальных зданий и сооружений; основные подходы к оценке влияния строительства высотных и башенных зданий и сооружений на сложившуюся историческую застройку городов и населенных мест. Градостроительные и функциональные проблемы компоновки размещения высотных зданий.

	функциональные проблемы компоновки размещения высотных зданий	
3	Основные нормативные документы, используемые для проектирования и строительства большепролетных и высотных зданий и сооружений, а также в выполнении инженерных изысканий. Стадии проектирования Проектная и рабочая документации. Экспертиза проектной документации	Сведения об основных нормативных документах для проектирования большепролетных и высотных зданий и сооружений, а также для выполнения инженерных изысканий. Исходно-разрешительная документация для проектирования. Стадии проектирования. Нормирование этапов выполнения проектной документации. Состав и содержание проектной документации. Экспертиза проектной документации, основные положения.
4	Специальные технические условия (СТУ)	Необходимость разработки СТУ, состав и содержание СТУ, порядок согласования и утверждения СТУ.
5	Нагрузки и воздействия. Надежность строительных конструкций большепролетных, высотных и уникальных зданий и сооружений. Научно-техническое сопровождение (НТС) при проектировании и выполнении инженерных изысканий большепролетных и высотных зданий и сооружений	Расчетные ситуации. Нагрузки и воздействия. Предельные состояния. Способы определения ветровых воздействий на высотные здания и комплексы. Модели турбулентности. Схема расчета ветровых воздействий. Особенности определения снеговой нагрузки на большепролетные здания и сооружения. Сейсмическое воздействие. Особые и прочие нагрузки. Сущность НТС, необходимость выполнения и цели НТС.
6	Особенности расчетов конструкций большепролетных и высотных зданий и сооружений. Компьютерные программы, используемые при выполнении расчетов и для разработки проектной и рабочей документации	Определение усилий, частот и деформаций в несущих конструкциях зданий и сооружений. Требования к расчетным моделям. Программные комплексы, используемые для расчета и проектирования большепролетных, высотных и уникальных зданий и сооружений.
7	Нормативные требования к объемно-планировочным решениям и функциональным элементам высотных и большепролетных зданий и сооружений. Архитектурные решения высотных зданий.	Структура высотных зданий. Объемно-планировочные решения высотных и большепролетных зданий; требования, предъявляемые к ним. Рекомендации по применению геометрии и структурной формы, архитектурные решения. Лифты.
8	Требования к конструктивным решениям в большепролетных и высотных зданиях и сооружениях; особенности проектирования железобетонных, каменных, металлических и	Конструктивная схема зданий и сооружений. Типы конструктивных схем. Понятие несущий элемент здания и сооружения. Элементы и узлы, обеспечивающие пространственную жесткость и геометрическую неизменяемость. Мероприятия, обеспечивающие защиту конструкций зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Конструктивные решения в надземной части здания и сооружения,

	деревянных конструкций	направленные на снижение сейсмического воздействия.
9	Требования к проектированию оснований, фундаментов и подземных частей зданий и сооружений. Инженерные изыскания	Требования к проектированию и расчету оснований, фундаментов и подземных частей высотных и большепролетных зданий и сооружений. Конструкции подземной части большепролетных и высотных зданий и сооружений. Конструктивные решения в подземной части здания и сооружения, направленные на снижение сейсмического воздействия. Требования к инженерно-геологическим изысканиям, требования к обследованию окружающей застройки.
10	Требования к ограждающим конструкциям высотных зданий	Требования, предъявляемые к наружным стенам. Фасадные системы. Требования к конструктивным элементам окон и витражей. Тепловая защита.
11	Мероприятия по обеспечению выполнения противопожарных требований. Краткое описание инженерных систем высотных и большепролетных зданий и сооружений	Проектирование противопожарной защиты высотных зданий. Объемно-планировочные решения и функциональная пожарная опасность. Конструктивные решения. Материалы. Пожарно-технические характеристики здания. Противопожарные преграды. Обеспечение огнестойкости несущих конструкций. Эвакуация и спасение людей. Противопожарный водопровод и автоматические установки пожаротушения (Противодымная защита. Автоматизированная система управления противопожарной защитой. Система оповещения о пожаре и управление эвакуацией людей). Моделирование пожаров. Требования к устройству противопожарных зон, проездов и площадок для пожарной техники и вертолетов. Водопровод, канализация, водостоки, теплоснабжение и отопление, вентиляция и кондиционирование, холодоснабжение. Мусороудаление. Электроснабжение, электротехнические устройства, электроосвещение. Автоматизированные комплексы, связь, сигнализация и информатизация
12	Мониторинг высотных, большепролетных и уникальных зданий и сооружений. Требования норм к безопасной эксплуатации высотных и большепролетных зданий	Мониторинг во время строительства и эксплуатации несущих конструкций, фундаментов и оснований зданий и сооружений. Общие требования к проектированию и разработке автоматизированных стационарных систем (станций) мониторинга технического состояния зданий и сооружений. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства. Общие требования безопасности зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса). Требования к мониторингу общей безопасности объектов. Защита помещений от несанкционированных действий.
13	Проект организации строительства (ПОС) большепролетных и высотных зданий и сооружений	Технологические и организационные особенности возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений; строительные технологии возведения уникальных зданий и сооружений; процессы монтажа железобетонных и стальных строительных конструкций; выбор методов монтажа и монтажных механизмов. Строительный генеральный план. Мероприятия по технике безопасности. Нормативная

		база для разработки ПОС
--	--	-------------------------

#### **14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**

##### **3.4. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**





## 15. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. Лабораторный практикум

Не предусмотрено.

### 4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
1, 2, 3	1	Предложить конструктивные решения (конструктивную схему и материал несущих и ограждающих конструкций) большепролетных и высотных зданий и сооружений на основе объемно-планировочных решений (эскизах); с обоснованием выбранного варианта	3
4, 5, 6	2	Дать описание: конструктивных решений большепролетных и высотных зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта; описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства; на основе предложенных чертежей объекта	4
5, 6	3	На примере высотного или большепролетного здания и сооружения перечислить с объяснением применяемые нормативные документы, учитывая функциональное назначение, условия строительства и другие исходные данные по проектируемому объекту	7
7, 8	4	Определение и назначение пределов и степени огнестойкости конструкций здания или сооружения	7
9	5	Предложить вариант компоновки системы мониторинга большепролетного или высотного здания и сооружения	4
8, 10	6	Выбор типа фундамента исходя из инженерно-геологических условий, нагрузок и конструкций большепролетного или высотного здания и сооружения, а также наличия вида подземной части здания и сооружения; предложить работы, необходимые для выполнения при инженерных изысканиях (инженерно-геологические изыскание и обследование)	5
11	7	Определение ветровой нагрузки на высотное здание; с обоснованием перечислить все нагрузки, которые необходимо учитывать при проектировании объекта	2
12, 13	8	Определение снеговой нагрузки на большепролетное сооружение; с обоснованием перечислить все нагрузки, которые необходимо учитывать при проектировании объекта	2

**Всего:** 34

### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

#### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено.



**4.3.2. Примерный перечень тем графических работ**

Не предусмотрено.

**4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**

1. Высотные здания необычной формы
2. Большепролетные сооружения, построенные в сейсмических районах Азии.
3. Скоростные лифты в высотных зданиях.
4. Современные материалы, используемые для строительства большепролетных сооружений.

**4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Не предусмотрено.

**4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

Не предусмотрено.

**4.3.6. Примерная тематика курсового проекта (работы) (индивидуального или группового)**

Не предусмотрено.

**4.3.7. Примерный перечень тем контрольных работ**

Не предусмотрено.

**4.3.8. Примерная тематика коллоквиумов**

Не предусмотрено.

**16. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ**

17. Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P13	+				+							

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**

**8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**9.1.Рекомендуемая литература**

**9.1.1.Основная литература**

1. МДС 50-1.2007 Проектирование и устройство оснований, фундаментов и подземных частей многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов.
2. 1. МГСН 4.19-2005 Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве.
3. МДС 20-1.2006 Временные рекомендации по назначению нагрузок и воздействий, действующих на многофункциональные высотные здания и комплексы в Москве.
4. Проектирование современных высотных зданий /Сюй Пейфу и др. – М.: Издательство АСВ, 2008, 467 с.
5. СТО 36554501-024-2010. Обеспечение безопасности большепролетных сооружений от лавинообразного (прогрессирующего) обрушения при аварийных воздействиях /ОАО НИЦ «Строительство».
6. Справочник по проектированию современных металлических конструкций большепролетных покрытий /Еремеев П.Г. – М.: ОАО «НИЦ» Строительство ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011.
7. МДС 12-23.2006 Временные рекомендации по технологии и организации строительства многофункциональных высотных зданий-комплексов в Москве.
8. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
9. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
10. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
11. Рекомендации по защите высотных зданий от прогрессирующего обрушения. - М.: НИИЦ, 2006.
12. МДС 20-2.2008 Временные рекомендации по обеспечению безопасности большепролетных сооружений от лавинообразного (прогрессирующего) обрушения при аварийных воздействиях.
13. ГОСТ 32019-2012 Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга.
14. ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования.
15. Федеральный закон от 25.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
16. Градостроительный кодекс Российской Федерации.
17. ТСН 31-332-2006 Санкт-Петербурга Жилые и общественные высотные здания.
18. Региональные нормативы градостроительного проектирования Тюменской области «Нормативы проектирования при размещении многофункциональных высотных зданий, зданий-комплексов, а также зданий и сооружений с подземной частью более 1 этажа», ПРОЕКТ, г. Тюмень, 2008 г.
19. Енделе М., Шейнога И., Высотные здания с диафрагмами и стволами жесткости, Стройиздат, Москва, 1980, 336 с.
20. Ханджи В.В., Расчет многоэтажных зданий со связевым каркасом, М.: Стройиздат, 1977, 187 с.
21. Маклакова Т.Г. Высотные здания, Издательство АСВ, 2006, 160 с.
22. Россия высокая. История высотного строительства России (коллектив авторов), Издательство TATLIN, 2014, 180 с.
23. СП «ЗДАНИЯ И КОМПЛЕКСЫ ВЫСОТНЫЕ. Правила проектирования (Проект), Москва, 2016 г.
- 24.

### **9.1.2.Дополнительная литература**

1. СП 22.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений.
2. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*.
3. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.
4. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
5. СП 253.1325800.2016 Инженерные системы высотных зданий
6. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*.
7. СП 154.13130.2013 Встроенные подземные автостоянки. Требования пожарной безопасности
8. Сенин Н.И. Рациональное применение конструктивных систем многоэтажных зданий, Вестник МГСУ, 11/2013, 76-83 с.

9. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99\*
10. Попов Н.А., Рекомендации по уточненному динамическому расчету зданий и сооружений на действие пульсационной составляющей ветровой нагрузки, Москва, 2000 г.
11. Городецкий А.С., Батрак Л.Г. и др. Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона (проблемы, опыт, возможные решения и рекомендации, компьютерные модели, информационные технологии), К.: издательство «Факт», 2004. – 106 с.
12. ГОСТ Р 22.1.12-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений».
13. НПБ 104-03 «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях».
14. НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
15. Руководство по расчету зданий и сооружений на действие ветра, Москва, 1978.
16. МРДС 02-08 Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных.
17. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
18. СП 52-117-2008\* Железобетонные пространственные конструкции покрытий и перекрытий. Методы расчета и конструирование.
19. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81\*.
20. Рекомендации по защите жилых каркасных зданий при чрезвычайных ситуациях.
21. Приказ Москомархитектуры от 05.09.2005 № 118 «Эталон технических условий на проектирование жилых зданий высотой более 75 м».
22. Пособие по проектированию жилых зданий. Выпуск 3. Конструкции жилых зданий (к СНиП 2.08.01-85).
23. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80.
24. СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения
25. ГОСТ Р 22.1.13-2013 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мероприятия по гражданской обороне, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Требования к порядку создания и эксплуатации.
26. СТО 36554501-024-2010 Обеспечение безопасности большепролетных сооружений от лавинообразного (прогрессирующего) обрушения при аварийных воздействиях.
27. ОДМ 218.4.002-2008 Руководство по проведению мониторинга состояния эксплуатируемых мостовых сооружений.
28. СТО 36554501-006-2006 Правила по обеспечению огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций.
29. Журнал «Строительство уникальных зданий и сооружений».
30. Журнал «Высотные здания».
31. Еремеев П.Г. Особенности проектирования уникальных большепролетных сооружений// Строительная механика и расчет сооружений. – 2005, № 1.
32. Рязанцев Г.Е., Седельникова И.А, Назаров И.А Современные автоматизированные системы контроля деформации большепролетных конструкций: Сборник трудов МГСУ (МИСИ). - М., 2006.
33. СТО-008-02495342-2009 Предотвращение прогрессирующего обрушения железобетонных монолитных конструкций зданий. Проектирование и расчет.
34. СТО НОСТРОЙ 2.35.73-2012 Инженерные сети высотных зданий. Системы обеспечения комплексной безопасности высотных зданий и сооружений.
35. ГОСТ Р 22.9.11-2013 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные средства спасения из высотных зданий. Классификация. Общие технические требования.
36. ТР 182-08 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по научно-техническому сопровождению и мониторингу строительства большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений.

37. Благовещенский, Ф. А. Архитектурные конструкции: учебник / Ф. А. Благовещенский, Е. Ф. Букина. – Изд. стер. – М.: Архитектура-С, 2011. – 230 с.
38. Дятков, С. В. Архитектура промышленных зданий: учеб. для студентов вузов / С. В. Дятков, А. П. Михеев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. – 550 с.
39. Лычёв, А. С. Городские здания и сооружения: учеб. пособие / А. С. Лычёв, Л. М. Бестужева. – М.: АСВ, 2009. – 96 с.
40. Рекомендации по определению расчетной сейсмической нагрузки для сооружений с учетом пространственного характера воздействия и работы конструкций. М., ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко, 1989.
41. Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором. Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, представляемых для технической оценки пригодности продукции. М., ФЦС, ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко, 2004.
42. Симиу Э., Скандлан Р. Воздействие ветра на здания и сооружения. М., Стройиздат, 1984.
43. Николаенко Н.А., Назаров Ю.П. Динамика и сейсмостойкость сооружений. М., Стройиздат, 1988.
44. Денисова А.П. Несущий остов многоэтажных и высотных зданий: Учебное пособие. – Саратов, Изд-во СГТУ, 2009. - 110 с.
45. Козак Ю., Конструкции высотных зданий, М.: Стройиздат, 1986. – 308 с.
46. Шуллер В., Конструкции высотных зданий, М.: Стройиздат, 1979. – 248 с.
47. Гиясов А. Конструирование гражданских зданий: Учебное пособие. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. - 432 с.
48. Архитектурные конструкции: учеб. для вузов / З. А. Казбек - Казиев [и др.] ; ред. З. А. Казбек - Казиева. - стер. изд. - М. : Архитектура-С, 2011. - 344 с.
49. ГОСТ Р 22.1.12-2005 Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2005. – 26 с.
50. ГОСТ 24.104-85\*\* Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 18 с.
51. Еремеев П.Г. Предотвращение лавинообразного (прогрессирующего) обрушения несущих конструкций уникальных большепролетных зданий и сооружений при аварийных воздействиях. // Строительная механика и расчет сооружений. 2006. № 2.
52. Никонов Н.М. Еще раз об особенностях проектирования и строительства уникальных сооружений. // Архитектура и строительство Москвы. 2007. №1, С.35-40.
53. Рекомендации по защите жилых зданий стеновых конструктивных систем при чрезвычайных ситуациях. Рекомендации по защите жилых каркасных зданий при чрезвычайных ситуациях. М., 2002.
54. СП 160.1325800.2014 Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования

## **9.2. Методические разработки**

Не используются.

## **9.3. Программное обеспечение**

Программные комплексы: AutoCAD, Лира, MathCAD, Word, Excel, PowerPoint.

## **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не используются

## **9.5. Электронные образовательные ресурсы**

[список наименований ЭОР, имеющих статус «ЭОР УрФУ», ресурсов Интернет с указанием режима доступа]

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория для чтения лекций, оборудованная техническими средствами обучения, интерактивная доска.
2. Компьютерный класс для проведения практических занятий и всех видов контрольных мероприятий с помощью компьютерного тестирования.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к рабочей программе дисциплины

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – 0,5!

### 6.2 Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру)

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5 лек. =</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b> (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лекций, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Посещение лекций (6 семестр)	7 семестр	18
СРС: защита реферата	7 семестр, 5 неделя	82
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4 тек.лек.=</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6 пром.лек.=</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5 прак. =</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b> (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время практических/семинарских занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Посещение практических /семинарских занятий (n)	7 семестр	12
Выполнение практического задания на тему «Конструктивные решения большепролетных и высотных зданий и сооружений»	7 семестр, 10 неделя	88
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.0 тек.прак.=</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.0 пром.прак. =</b>		

### 6.3 Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Курсовая работа не предусмотрена

### 6.4 Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

<b>Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – k сем. n</b>
Семестр 7	k сем. 1=1

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
**к рабочей программе дисциплины**

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ  
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*[Выбрать из списка, либо дополнить наименования оценочных средств]*

**8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий** Не предусмотрено

**8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий** Не предусмотрено

**8.3.3. Примерные контрольные кейсы** Не предусмотрено

**8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Система документов в сфере технического регулирования. Нормативно-правовые акты в сфере строительства: Федеральные законы, Градостроительный кодекс. Структура нормативных документов. Основные нормативные документы. СНИПы, ГОСТы, СП и другие.
2. История развития нормативной базы РФ. Цели и задачи нормативной базы. Порядок разработки и обновления нормативных документов. Территориальные строительные нормы проектирования. Надежность строительных объектов. Краткое описание последовательности создания здания или сооружения
3. Большепролетные, высотные и уникальные здания и сооружения. Отечественная и мировая история строительства высотных, большепролетных и уникальных зданий и сооружений
4. Сведения об основных нормативных документах для проектирования большепролетных и высотных зданий и сооружений, а также для выполнения инженерных изысканий.
5. Исходно-разрешительная документация для проектирования. Стадии проектирования. Нормирование этапов выполнения проектной документации.
6. Состав и содержание проектной документации. Экспертиза проектной документации, основные положения.
7. Специальные технические условия
8. Расчетные ситуации. Нагрузки и воздействия. Предельные состояния. Требования к расчетным моделям.
9. Особенности определения снеговой нагрузки на большепролетные здания и сооружения.
10. Сущность научно-технического сопровождения (НТС), необходимость выполнения и цели НТС.
11. Определение усилий, частот и деформаций в несущих конструкциях зданий и сооружений. Требования к расчетным моделям.
12. Структура высотных зданий. Объемно-планировочные решения высотных и большепролетных зданий; требования, предъявляемые к ним. Лифты.
13. Конструктивная схема зданий и сооружений. Типы конструктивных схем.
14. Понятие несущий элемент здания и сооружения. Элементы и узлы, обеспечивающие



пространственную жесткость и геометрическую неизменяемость. Мероприятия, обеспечивающие защиту конструкций зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения.

15. Конструктивные решения в надземной части здания и сооружения, направленные на снижение сейсмического воздействия.

16. Требования к проектированию и расчету оснований, фундаментов и подземных частей высотных и большепролетных зданий и сооружений.

17. Конструкции подземной части большепролетных и высотных зданий и сооружений. Конструктивные решения в подземной части здания и сооружения, направленные на снижение сейсмического воздействия.

18. Требования к инженерно-геологическим изысканиям, требования к обследованию окружающей застройки.

19. Требования, предъявляемые к наружным стенам. Фасадные системы. Требования к конструктивным элементам окон и витражей

20. Проектирование противопожарной защиты высотных зданий. Объемно-планировочные решения и функциональная пожарная опасность. Конструктивные решения. Материалы. Пожарно-технические характеристики здания. Противопожарные преграды.

21. Обеспечение огнесохранности несущих конструкций.

22. Эвакуация и спасение людей. Требования к устройству противопожарных зон, проездов и площадок для пожарной техники и вертолетов.

23. Мониторинг высотных, большепролетных и уникальных зданий и сооружений.

24. Технологические и организационные особенности возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений.

#### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

Не предусмотрено.

#### **8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

Не используются

#### **8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

Не используются

#### **8.3.8. Интернет-тренажеры**

Не используются