

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей
сообщения Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра *«Строительные конструкции, здания и сооружения»*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.7 «ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

для направления подготовки

08.03.01 «Строительство»

по профилю

«Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» (Б1.В.7) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки Российской Федерации №481 с изменениями, утвержденными приказами Минобрнауки Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 и от 08.02.2021 №83, с учетом профессиональных стандартов: 10.021 Профессиональный стандарт «Специалист в области расчета и проектирования бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений» от 19 апреля 2022 г. № 222н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 мая 2022 г., регистрационный №68561), регистрационный №1542 и 10.024 Профессиональный стандарт «Специалист в области расчета и проектирования конструкций из штучных материалов» от 21 апреля 2022 г. № 230н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 мая 2022 г., регистрационный №68570), регистрационный №1545.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области выполнения инженерно-технических расчетов и проектирования бетонных, железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов, применяющихся для создания объектов капитального строительства, оформления текстовой и графической документации.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования, строительных норм и правил и других источников информации по применению бетонных и железобетонных конструкций в сфере градостроительной деятельности;
- изучение методов расчета и проектирования различных бетонных, железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов, применяющихся для создания объектов капитального строительства;
- изучение программных средств и графических редакторов для оформления текстовой и графической документации по бетонным, железобетонным конструкциям и конструкциям из штучных материалов;
- приобретение навыков и умений компоновки конструктивной схемы и формирования расчетной схемы объектов капитального строительства, для создания которых применяются бетонные, железобетонные конструкции и конструкции из штучных материалов;
- приобретение навыков и умений сбора нагрузок и воздействий на различные бетонные, железобетонные конструкции и конструкции из штучных материалов, применяющихся для создания объектов капитального строительства;
- приобретение навыков и умений расчета и проектирования различных бетонных, железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов, применяющихся для создания объектов капитального строительства;
- приобретение навыков и умений оформления результатов расчета и проектирования различных бетонных, железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов, применяющихся для создания объектов капитального строительства;
- приобретение навыков и умений выполнения чертежей различных бетонных, железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов, применяющихся для создания объектов капитального строительства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

Обучающийся имеет навыки:

- анализа климатических особенностей района возведения здания или сооружения, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции (ПК-4.3.1);
- навыки формирования конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции (ПК-4.3.2);
- сбора нагрузок и воздействий для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций (ПК-4.3.3);
- составления листа нагрузок и воздействий на бетонные и железобетонные конструкции (ПК-4.3.4);
- составления листа нагрузок и воздействий на фундаменты от бетонных и железобетонных конструкций (ПК-4.3.5);
- формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции (ПК-4.3.6);
- выполнения расчетов бетонных и железобетонных строительных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные" (ПК-4.3.7);
- выполнения чертежей бетонных и железобетонных конструкций, в том числе железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения (ПК-4.3.8);
- анализа справочной документации и нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности по проектированию рабочей или проектной документации раздела "Конструкции железобетонные" (ПК-4.3.9);
- оформления расчетов бетонных и железобетонных конструкций (ПК-4.3.10);
- выполнения аналитических расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп раздела "Конструкции железобетонные" (ПК-5.3.1);
- выполнения расчета железобетонных элементов по раскрытию трещин от совместного действия постоянных и временных нагрузок (ПК-5.3.2);
- выполнения расчета элементов железобетонных конструкций по деформациям от действия постоянных, временных длительных и кратковременных нагрузок с учетом эксплуатационных требований при ограничении деформаций технологическими, конструктивными или эстетико-психологическими требованиями (ПК-5.3.3);
- выполнения расчета железобетонных элементов по прогибам (ПК-5.3.4);
- выполнения проверочных расчетов несущей способности элементов бетонных и железобетонных конструкций (ПК-5.3.5);
- выдачи заданий на разработку текстовой и графической частей раздела по бетонным и железобетонным конструкциям на основании полученных решений (ПК-5.3.6);

- анализа климатических особенностей района возведения здания или сооружения, в которых применяются конструкции из штучных материалов (ПК-6.3.1);
- формирования конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются конструкции из штучных материалов (ПК-6.3.2);
- сбора нагрузок и воздействий для выполнения расчетов конструкций из штучных материалов (ПК-6.3.3);
- составления листа нагрузок и воздействий на кладку из штучных материалов, бетонные и железобетонные конструкции (ПК-6.3.4);
- составления листа нагрузок и воздействий на фундаменты от конструкций из штучных материалов (ПК-6.3.5);
- формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются конструкции из штучных материалов (ПК-6.3.6);
- выполнения расчетов конструкций из штучных материалов по предельным состояниям первой группы (ПК-6.3.7);
- выполнения чертежей конструкций из штучных материалов, в том числе с армированием арматурными сетками и стержнями (ПК-6.3.8);
- анализа справочной документации, нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности по проектированию рабочей или проектной документации раздела "Конструктивные решения" (ПК-6.3.9);
- оформления расчетов конструкций из штучных материалов (ПК-6.3.10).

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"	
ПК-4.1.1 Знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке раздела "Конструкции железобетонные"	<i>Обучающийся знает:</i> - нормативные правовые акты, регулирующие применение железобетонных конструкций в градостроительной деятельности.
ПК-4.1.2 Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности, заданных условий эксплуатации здания и сооружения в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций из бетонных и железобетонных материалов	<i>Обучающийся знает:</i> - строительные нормы и правила, регулирующие применение железобетонных конструкций в градостроительной деятельности.
ПК-4.1.3 Знает порядок учета климатических условий расположения объекта при выборе классов и видов бетона, расчете и проектировании бетонных и железобетонных конструкций	<i>Обучающийся знает:</i> - порядок учета климатических условий расположения здания при выборе конструктивной схемы одноэтажного промышленного здания и материалов для его возведения.

ПК-4.1.4 Знает классы бетона по прочности на сжатие и марки по морозостойкости и водонепроницаемости	<i>Обучающийся знает:</i> - физико-механические свойства, прочностные и деформативные характеристики и показатели качества материалов, применяемых для создания железобетонных конструкций.
ПК-4.1.5 Знает толщину защитного слоя в монолитных бетонных и железобетонных конструкциях	<i>Обучающийся знает:</i> - толщину защитного слоя бетона в железобетонных конструкциях.
ПК-4.1.6 Знает классы конструктивной пожарной опасности и технологии огнезащиты бетона	<i>Обучающийся знает:</i> - основы защиты бетонных конструкций от огневого воздействия.
ПК-4.1.7 Знает противопожарные краски, огнезащитные штукатурки и огнезащитные составы по бетону	<i>Обучающийся знает:</i> - основы защиты бетонных конструкций от огневого воздействия.
ПК-4.1.8 Знает основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов	<i>Обучающийся знает:</i> - основы расчета внецентренно жатых и изгибаемых бетонных элементов.
ПК-4.1.9 Знает основы расчета прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов (прямоугольные сечения, тавровые и двутавровые сечения, элементы, работающие на косоизгибе)	<i>Обучающийся знает:</i> - стадии напряженно-деформированного состояния нормальных сечений железобетонных элементов и характер разрушения их при изгибе; - основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов любого профиля; - основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой; - особенности расчета прочности по нормальным сечениям предварительно напряженных железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой; - основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой; - основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля; - основы расчета прочности по нормальным сечениям внецентренно сжатых и внецентренно растянутых железобетонных элементов.
ПК-4.1.10 Знает основы расчета элементов по наклонному сечению при действии поперечных сил и момента	<i>Обучающийся знает:</i> - основы расчета прочности по наклонным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля.
ПК-4.1.11 Знает основы первичной и вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии и агрессивного воздействия среды	<i>Обучающийся знает:</i> - основы защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии и агрессивного воздействия среды.
ПК-4.1.12 Знает правила использования графического	<i>Обучающийся знает:</i>

редактора программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта рабочей или проектной документации раздела "Конструкции железобетонные"	- правила использования графического редактора AutoCAD для выполнения чертежей железобетонных конструкций.
ПК-4.2.1 Умеет читать чертежи и спецификации на схемах расположения бетонных и железобетонных конструкций	<i>Обучающийся умеет:</i> - читать чертежи монолитных и сборных железобетонных конструкций.
ПК-4.2.2 Умеет производить расчеты бетонных и железобетонных конструкций с использованием программного комплекса	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет поперечной рамы железобетонного каркаса с помощью ПК SCAD.
ПК-4.2.3 Умеет производить расчет и выбор класса бетона по прочности на сжатие	<i>Обучающийся умеет:</i> - делать выбор класса бетона для изготовления сборной железобетонной плиты перекрытия; - делать выбор класса бетона для изготовления сборной железобетонной колонны; - делать выбор класса бетона для изготовления железобетонного фундамента под колонну.
ПК-4.2.4 Умеет производить расчет и выбор марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости	<i>Обучающийся умеет:</i> - делать выбор марки бетона для изготовления сборной железобетонной плиты перекрытия; - делать выбор марки бетона для изготовления сборной железобетонной колонны; - делать выбор марки бетона для изготовления железобетонного фундамента под колонну.
ПК-4.2.5 Умеет производить расчет армирования монолитных железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять подбор сечения и расчет армирования железобетонной монолитной плиты перекрытия; - выполнять подбор сечения и расчет армирования второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия.
ПК-4.2.6 Умеет производить расчет внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов и подбирать сечения элементов	<i>Обучающийся умеет:</i> - определять размеры сечения и проверять прочность сплошной сборной бетонной плиты.
ПК-4.2.7 Умеет производить расчет прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов (прямоугольные сечения, тавровые и двутавровые сечения, элементы, работающие на кривой изгиб) и подбирать сечения элементов	<i>Обучающийся умеет:</i> - производить расчет прочности на действие изгибающих моментов железобетонной монолитной плиты перекрытия; - производить расчет прочности на действие изгибающих моментов второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия; - производить расчет на действие изгибающих моментов полки и ребра сборной железобетонной плиты перекрытия;

	<ul style="list-style-type: none"> - производить расчет прочности на действие изгибающих моментов консоли сборной железобетонной колонны; - производить расчет прочности на действие изгибающих моментов плитной части железобетонного фундамента под колонну.
ПК-4.2.8 Умеет производить расчет элементов по наклонному сечению при действии поперечных сил и момента и подбирать сечения элементов	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет прочности по наклонному сечению второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия; - расчет прочности по наклонному сечению ребра сборной железобетонной плиты перекрытия; - расчет прочности по наклонному сечению консоли сборной железобетонной колонны.
ПК-4.2.9 Умеет в соответствии с нормативными требованиями оформлять расчеты бетонных и железобетонных конструкций в графическом редакторе	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять выполненные расчеты прочности монолитной железобетонной плиты перекрытия; - оформлять выполненные расчеты прочности второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия; - оформлять выполненные расчеты прочности сборной железобетонной плиты перекрытия; - оформлять выполненные расчеты сборной железобетонной плиты перекрытия по образованию и раскрытию трещин; - оформлять выполненные расчеты сборной железобетонной плиты перекрытия по деформациям; - оформлять выполненные расчеты прочности сборной железобетонной колонны; - оформлять выполненные расчеты прочности узлов сопряжения сборных железобетонных элементов; - оформлять выполненные расчеты прочности железобетонного фундамента под колонну; - оформлять выполненные расчеты прочности сборной железобетонной фермы; - оформлять выполненные расчеты прочности поперечной рамы железобетонного каркаса.
ПК-4.2.10 Умеет выполнять чертежи железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения в графическом редакторе	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять чертежи монолитной железобетонной плиты перекрытия; - выполнять чертежи второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия; - выполнять чертежи сборной железобетонной плиты перекрытия; - выполнять чертежи сборной железобетонной колонны; - выполнять чертежи узлов сопряжения сборных железобетонных элементов; - выполнять чертежи железобетонного фундамента под колонну; - выполнять чертежи сборной железобетонной

	<p>фермы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять чертежи поперечной рамы железобетонного каркаса.
<p>ПК-4.2.11 Умеет применять графический редактор программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта рабочей или проектной документации раздела "Конструкции железобетонные"</p>	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять чертежи монолитной железобетонной плиты перекрытия с помощью графического редактора AutoCAD; - выполнять чертежи второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия с помощью графического редактора AutoCAD; - выполнять чертежи сборной железобетонной плиты перекрытия с помощью графического редактора AutoCAD; - выполнять чертежи сборной железобетонной колонны с помощью графического редактора AutoCAD; - выполнять чертежи узлов сопряжения сборных железобетонных элементов с помощью графического редактора AutoCAD; - выполнять чертежи железобетонного фундамента под колонну с помощью графического редактора AutoCAD; - выполнять чертежи сборной железобетонной фермы с помощью графического редактора AutoCAD; - выполнять чертежи поперечной рамы железобетонного каркаса с помощью графического редактора AutoCAD.
<p>ПК-4.3.1 Имеет навыки анализа климатических особенностей района возведения здания или сооружения, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа климатических особенностей района строительства промышленного здания.
<p>ПК-4.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновки конструктивной системы и конструктивной схемы неполного железобетонного каркаса многоэтажного промышленного здания; - формирования расчетной схемы неполного железобетонного каркаса многоэтажного промышленного здания; - компоновки конструктивной системы и конструктивной схемы железобетонного каркаса одноэтажного промышленного здания; - формирования расчетной схемы железобетонного каркаса одноэтажного промышленного здания.
<p>ПК-4.3.3 Имеет навыки сбора нагрузок и воздействий для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сбора нагрузок и воздействий на перекрытия, покрытие, колонну и фундамент многоэтажного промышленного здания; - сбора нагрузок и воздействий на поперечную раму каркаса.

<p>ПК-4.3.4 Имеет навыки составления листа нагрузок и воздействий на бетонные и железобетонные конструкции</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составления листа нагрузок и воздействий на перекрытия, покрытие, колонну и фундамент многоэтажного промышленного здания; - составления листа нагрузок и воздействий на поперечную раму каркаса.
<p>ПК-4.3.5 Имеет навыки составления листа нагрузок и воздействий на фундаменты от бетонных и железобетонных конструкций</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составления листа нагрузок на фундамент многоэтажного промышленного здания.
<p>ПК-4.3.6 Имеет навыки формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования расчетной схемы многоэтажного промышленного здания в ПК SCAD; - формирования расчетной схемы одноэтажного промышленного здания в ПК SCAD.
<p>ПК-4.3.7 Имеет навыки выполнения расчетов бетонных и железобетонных строительных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - расчета прочности железобетонной монолитной плиты перекрытия; - расчета прочности второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия; - расчета прочности полки и ребра сборной железобетонной плиты перекрытия; - расчета сборной железобетонной плиты перекрытия по образованию и раскрытию трещин; - расчета сборной железобетонной плиты перекрытия по деформациям; - расчета прочности ствола сборной железобетонной колонны; - расчета прочности консоли сборной железобетонной колонны; - расчета прочности узлов сопряжения сборных железобетонных элементов; - расчета прочности плитной части железобетонного фундамента под колонну; - расчета прочности элементов сборной железобетонной фермы.
<p>ПК-4.3.8 Имеет навыки выполнение чертежей бетонных и железобетонных конструкций, в том числе железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнения чертежей монолитной железобетонной плиты перекрытия; - выполнения чертежей второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия; - выполнения чертежей сборной железобетонной плиты перекрытия; - выполнения чертежей сборной железобетонной колонны; - выполнения чертежей узлов сопряжения сборных железобетонных элементов; - выполнения чертежей железобетонного фундамента под колонну;

	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения чертежей сборной железобетонной фермы; - выполнения чертежей поперечной рамы железобетонного каркаса.
ПК-4.3.9 Имеет навыки анализа справочной документации и нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности по проектированию рабочей или проектной документации раздела "Конструкции железобетонные"	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа нормативных правовых актов и справочной документации по проектированию железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий; - анализа нормативных правовых актов и справочной документации по проектированию железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий.
ПК-4.3.10 Имеет навыки оформления расчетов бетонных и железобетонных конструкций	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оформления выполненных расчетов прочности монолитной железобетонной плиты перекрытия; - оформления выполненных расчетов прочности второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия; - оформления выполненных расчетов прочности сборной железобетонной плиты перекрытия; - оформления выполненных расчетов сборной железобетонной плиты перекрытия по образованию и раскрытию трещин; - оформления выполненных расчетов сборной железобетонной плиты перекрытия по деформациям; - оформления выполненных расчетов прочности сборной железобетонной колонны; - оформления выполненных расчетов прочности узлов сопряжения сборных железобетонных элементов; - оформления выполненных расчетов прочности железобетонного фундамента под колонну; - оформления выполненных расчетов прочности сборной железобетонной фермы; - оформления выполненных расчетов прочности поперечной рамы железобетонного каркаса
ПК-5 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"	
ПК-5.1.1 Знает справочную документацию, нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности, в том числе зарубежные и ведомственные, по расчетам и проектированию зданий и сооружений, в которых	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные правовые акты, регулирующие применение железобетонных конструкций в градостроительной деятельности.

<p>применяются бетонные и железобетонные конструкции</p>	
<p>ПК-5.1.2 Знает профессиональные компьютерные программные средства для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила работы в ПК SCAD для выполнения расчетов поперечной рамы железобетонного каркаса.
<p>ПК-5.1.3 Знает методы расчета бетонных и железобетонных конструкций</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - метод расчета железобетонных конструкций по допускаемым напряжениям; - метод расчета железобетонных конструкций по разрушающим усилиям; - метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям; - основы расчета внецентренно жатых и изгибаемых бетонных элементов; - основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов любого профиля; - основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой; - особенности расчета прочности по нормальным сечениям предварительно напряженных железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой; - основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой; - основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля; - основы расчета прочности по наклонным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля; - основы расчета прочности по нормальным сечениям условно центрально сжатых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых железобетонных элементов; - основы расчета прочности железобетонных элементов при местном действии нагрузки; - основы расчета элементов железобетонных конструкций на образование, раскрытие и закрытие трещин; - основы расчета элементов железобетонных конструкций по деформациям; - методы расчета стоек поперечной рамы железобетонного каркаса; - методы расчета отдельно стоящих фундаментов под колонну; - методы расчета ленточных фундаментов; - методы расчета железобетонных балок покрытия;

	<ul style="list-style-type: none"> - методы расчета железобетонных ферм покрытия; - методы расчета железобетонных арок покрытия; - методы расчета балочных сборных перекрытий; - методы расчета ребристых монолитных перекрытий с балочными плитами; - методы расчета ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру; - методы расчета и проектирования безбалочных перекрытий; - методы расчета резервуаров и водонапорных башен; - методы расчета бункеров и силосов.
<p>ПК-5.1.4 Знает основы защиты бетонных и железобетонных конструкций от огневого воздействия для обеспечения механической безопасности конструкций</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы защиты бетонных и железобетонных конструкций от огневого воздействия.
<p>ПК-5.1.5 Знает мероприятия по уменьшению возможного отрицательного влияния дополнительных, местных и внутренних напряжений для обеспечения безопасной работы бетонных и железобетонных конструкций</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы расчета прочности железобетонных элементов при местном действии нагрузки.
<p>ПК-5.1.6 Знает правила оформления расчетов бетонных и железобетонных конструкций</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила оформления расчетов внецентренно жатых и изгибаемых бетонных элементов; - правила оформления расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов любого профиля; - правила оформления расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой; - правила оформления расчета прочности по нормальным сечениям предварительно напряженных железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой; - правила оформления расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой; - правила оформления расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля; - правила оформления расчета прочности по наклонным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля; - правила оформления расчета прочности по нормальным сечениям условно центрально сжатых,

	<p>внецентренно сжатых и внецентренно растянутых железобетонных элементов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила оформления расчета прочности железобетонных элементов при местном действии нагрузки; - правила оформления расчета элементов железобетонных конструкций на образование, раскрытие и закрытие трещин; - правила оформления расчета элементов железобетонных конструкций по деформациям; - правила оформления расчета поперечной рамы железобетонного каркаса; - правила оформления расчета стоек поперечной рамы железобетонного каркаса; - правила оформления расчета отдельно стоящих фундаментов под колонну; - правила оформления расчета ленточных фундаментов; - правила оформления расчета железобетонных балок покрытия; - правила оформления расчета железобетонных ферм покрытия; - правила оформления расчета железобетонных арок покрытия; - правила оформления расчета балочных сборных перекрытий; - правила оформления расчета ребристых монолитных перекрытий с балочными плитами; - правила оформления расчета ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру; - правила оформления расчета и проектирования безбалочных перекрытий; - правила оформления расчета резервуаров и водонапорных башен; - правила оформления расчета бункеров и силосов.
<p>ПК-5.2.1 Умеет применять справочную документацию, нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций</p>	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять справочные материалы для выбора класса и марки бетона для выполнения расчетов сборной железобетонной плиты перекрытия; - применять справочные материалы для выбора класса и марки бетона для выполнения расчетов сборной железобетонной условно центральной сжатой колонны; - применять справочные материалы для выбора класса и марки бетона для выполнения расчетов железобетонного фундамента под колонну.
<p>ПК-5.2.2 Умеет выполнять аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов</p>	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять аналитические расчеты и подбирать сечение железобетонной монолитной плиты перекрытия;

	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять аналитические расчеты и подбирать сечение второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия; - выполнять аналитические расчеты сборной железобетонной плиты перекрытия; - выполнять аналитические расчеты и подбирать сечение сборной железобетонной условно центрально сжатой колонны; - выполнять аналитические расчеты узлов сопряжений сборных железобетонных элементов; - выполнять аналитические расчеты и подбирать сечение железобетонного фундамента под колонну; - выполнять аналитические расчеты и подбирать сечение железобетонной внецентренно сжатой стойки поперечной рамы каркаса; - выполнять аналитические расчеты и подбирать сечения элементов сборной железобетонной фермы; - выполнять аналитические расчеты опорного узла сборной железобетонной фермы; - выполнять аналитические расчеты и подбирать сечение сплошной сборной бетонной плиты.
ПК-5.2.3 Умеет применять программный комплекс для расчета бетонных и железобетонных конструкций	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять ПК SCAD для расчета поперечной рамы железобетонного каркаса.
ПК-5.2.4 Умеет выполнять расчеты железобетонных элементов по раскрытию трещин от совместного действия постоянных и временных нагрузок и подбирать сечения элементов	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчет продольного ребра сборной железобетонной плиты перекрытия по образованию и раскрытию трещин.
ПК-5.2.5 Умеет выполнять расчеты железобетонных элементов по деформациям и прогибам на действие постоянных, временных длительных и кратковременных нагрузок и подбирать сечения элементов	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчет продольного ребра сборной железобетонной плиты перекрытия по деформациям.
ПК-5.2.6 Умеет выполнять проверочные расчеты несущей способности элементов бетонных и железобетонных конструкций	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять проверочные расчеты несущей способности второстепенной балки монолитного железобетонного ребристого перекрытия.
ПК-5.2.7 Умеет подготавливать задания на разработку текстовой и графической частей раздела "Конструкции железобетонные" на основании полученных результатов	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать задания на разработку текстовой и графической документации по железобетонным конструкциям на основании полученных результатов.
ПК-5.2.8 Умеет применять программные средства для оформления расчетов и	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p>

<p>выполнения рабочей или проектной документации раздела "Конструкции железобетонные" объектов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции</p>	<p>- применять программные средства для оформления расчетов железобетонных конструкций и выполнения на них графической документации.</p>
<p>ПК-5.3.1 Имеет навыки выполнения аналитических расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп раздела "Конструкции железобетонные"</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнения аналитических расчетов и подбора сечения железобетонной монолитной плиты перекрытия; - выполнения аналитических расчетов и подбора сечения второстепенной балки железобетонного монолитного перекрытия; - выполнения аналитических расчетов сборной железобетонной плиты перекрытия; - выполнения аналитических расчетов и подбора сечения сборной железобетонной условно центрально сжатой колонны; - выполнения аналитических расчетов узлов сопряжений сборных железобетонных элементов; - выполнения аналитических расчетов и подбора сечения железобетонного фундамента под колонну; - выполнения аналитических расчетов и подбора сечения железобетонной внецентренно сжатой стойки поперечной рамы каркаса; - выполнения аналитических расчетов и подбора сечений элементов сборной железобетонной фермы; - выполнения аналитических расчетов опорного узла сборной железобетонной фермы.
<p>ПК-5.3.2 Имеет навыки выполнения расчета железобетонных элементов по раскрытию трещин от совместного действия постоянных и временных нагрузок</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнения расчета продольного ребра сборной железобетонной плиты перекрытия по образованию и раскрытию трещин.
<p>ПК-5.3.3 Имеет навыки выполнения расчета элементов железобетонных конструкций по деформациям от действия постоянных, временных длительных и кратковременных нагрузок с учетом эксплуатационных требований при ограничении деформаций технологическими, конструктивными или эстетико-психологическими требованиями</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнения расчета продольного ребра сборной железобетонной плиты перекрытия по деформациям (прогибам).
<p>ПК-5.3.4 Имеет навыки выполнения расчета железобетонных элементов по прогибам</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнения расчета продольного ребра сборной железобетонной плиты перекрытия по деформациям (прогибам).

ПК-5.3.5 Имеет навыки выполнения проверочных расчетов несущей способности элементов бетонных и железобетонных конструкций	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - выполнения проверочных расчетов несущей способности второстепенной балки монолитного железобетонного ребристого перекрытия.
ПК-5.3.6 Имеет навыки выдачи заданий на разработку текстовой и графической частей раздела по бетонным и железобетонным конструкциям на основании полученных решений	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - выдачи заданий на разработку текстовой и графической документации по железобетонным конструкциям на основании полученных результатов.
ПК-6 Подготовка технических заданий на проектирование и на разработку специальных технических условий раздела "Конструктивные решения строительных конструкций из штучных материалов" и разработка вариантов решений и специальных технических условий для проектирования конструкций из штучных материалов раздела "Конструктивные решения"	
ПК-6.1.1 Знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке раздела "Конструктивные решения"	<i>Обучающийся знает:</i> - нормативные правовые акты, регулирующие применение конструкций из штучных материалов в градостроительной деятельности.
ПК-6.1.2 Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности, заданных условий эксплуатации здания и сооружения в целом, а также отдельных элементов конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся знает:</i> - строительные нормы и правила, регулирующие применение конструкций из штучных материалов в градостроительной деятельности.
ПК-6.1.3 Знает требуемые параметры расчетного и проектируемого объекта и климатические особенности его расположения	<i>Обучающийся знает:</i> - порядок учета климатических условий расположения здания при выборе конструктивной схемы одноэтажного промышленного здания и материалов для его возведения.
ПК-6.1.4 Знает классы конструктивной пожарной опасности и технологии огнезащиты конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся знает:</i> - основы защиты конструкций из штучных материалов от огневого воздействия.
ПК-6.1.5 Знает противопожарные краски, огнезащитные штукатурки и огнезащитные составы по камню	<i>Обучающийся знает:</i> - основы защиты конструкций из штучных материалов от огневого воздействия.
ПК-6.1.6 Знает основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся знает:</i> - основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых конструкций из штучных материалов.
ПК-6.1.7 Знает основы расчета центрально-сжатых и центрально-растянутых элементов	<i>Обучающийся знает:</i> - основы расчета центрально сжатых и центрально растянутых конструкций из штучных материалов.

конструкций из штучных материалов	
ПК-6.1.8 Знает основы расчета конструкций из штучных материалов на местное смятие и при косом внецентренном сжатии	<i>Обучающийся знает:</i> - основы расчета конструкций из штучных материалов на местное смятие и косое внецентренное сжатие.
ПК-6.1.9 Знает основы расчета армирования конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся знает:</i> - основы расчета армирования конструкций из штучных материалов.
ПК-6.1.10 Знает основы защиты конструкций из штучных материалов от агрессивного воздействия среды	<i>Обучающийся знает:</i> - основы защиты конструкций из штучных материалов от агрессивного воздействия среды.
ПК-6.2.1 Умеет читать чертежи и спецификации на схемах расположения конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся умеет:</i> - читать чертежи конструкций из штучных материалов.
ПК-6.2.2 Умеет выполнять аналитические расчеты конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять аналитические расчеты внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка.
ПК-6.2.3 Умеет выполнять расчеты конструкций из штучных материалов с использованием программного комплекса	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет многослойной стены из штучных материалов с вертикальными диафрагмами с использованием ПК SCAD.
ПК-6.2.4 Умеет выполнять расчет армирования конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет армирования внецентренно сжатого кирпичного простенка.
ПК-6.2.5 Умеет выполнять расчет центрально-сжатых элементов конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет центрально-сжатых элементов конструкций из штучных материалов.
ПК-6.2.6 Умеет выполнять расчет внецентренно сжатых элементов конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка.
ПК-6.2.7 Умеет выполнять расчет элементов конструкций из штучных материалов при косом внецентренном сжатии	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет элементов конструкций из штучных материалов при косом внецентренном сжатии.
ПК-6.2.8 Умеет выполнять расчет элементов конструкций из штучных материалов на смятие (местное сжатие)	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет элементов конструкций из штучных материалов на местное сжатие.
ПК-6.2.9 Умеет выполнять расчет изгибаемых элементов конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет изгибаемых элементов конструкций из штучных материалов.
ПК-6.2.10 Умеет выполнять расчет центрально-растянутых элементов конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет центрально-растянутых элементов конструкций из штучных материалов.

ПК-6.2.11 Умеет выполнять расчет многослойных стен из штучных материалов (стены облегченной кладки)	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет многослойной стены из штучных материалов с вертикальными диафрагмами с использованием ПК SCAD.
ПК-6.2.12 Умеет выполнять расчет стен из штучных материалов с вертикальными диафрагмами	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет многослойной стены из штучных материалов с вертикальными диафрагмами с использованием ПК SCAD.
ПК-6.2.13 Умеет выполнять расчет армирования стен из штучных материалов	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять расчет армирования внецентренно сжатого кирпичного простенка.
ПК-6.2.14 Умеет выполнять чертежи с армированием стен арматурными сетками и стержнями	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять чертежи внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка.
ПК-6.2.15 Умеет применять графический редактор программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта рабочей или проектной документации раздела "Конструктивные решения"	<i>Обучающийся умеет:</i> - выполнять чертежи внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка с помощью графического редактора AutoCAD.
ПК-6.3.1 Имеет навыки анализа климатических особенностей района возведения здания или сооружения, в которых применяются конструкции из штучных материалов	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - анализа климатических особенностей района строительства многоэтажного промышленного здания, в котором применяются конструкции из штучных материалов.
ПК-6.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются конструкции из штучных материалов	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - компоновки конструктивной системы и конструктивной схемы неполного железобетонного каркаса многоэтажного промышленного здания, в котором применяются конструкции из штучных материалов; - формирования расчетной схемы неполного железобетонного каркаса многоэтажного промышленного здания, в котором применяются конструкции из штучных материалов.
ПК-6.3.3 Имеет навыки сбора нагрузок и воздействий для выполнения расчетов конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - сбора нагрузок и воздействий на перекрытия, покрытие, колонну, фундамент и простенок многоэтажного промышленного здания.
ПК-6.3.4 Имеет навыки составления листа нагрузок и воздействий на кладку из штучных материалов, бетонные и железобетонные конструкции	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - составления листа нагрузок и воздействий на перекрытия, покрытие, колонну, фундамент и простенок многоэтажного промышленного здания.
ПК-6.3.5 Имеет навыки составления листа нагрузок и воздействий на фундаменты от конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - составления листа нагрузок и воздействий на фундамент многоэтажного промышленного здания от конструкций из штучных материалов.

ПК-6.3.6	Имеет навыки формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются конструкции из штучных материалов	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - формирования расчетной схемы многоэтажного промышленного здания, в которых применяются конструкции из штучных материалов, в ПК SCAD.
ПК-6.3.7	Имеет навыки выполнения расчетов конструкций из штучных материалов по предельным состояниям первой группы	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - расчета внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка.
ПК-6.3.8	Имеет навыки выполнения чертежей конструкций из штучных материалов, в том числе с армированием арматурными сетками и стержнями	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - выполнения чертежей внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка.
ПК-6.3.9	Имеет навыки анализа справочной документации, нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности по проектированию рабочей или проектной документации раздела "Конструктивные решения"	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - анализа нормативных правовых актов и справочной документации по проектированию конструкций из штучных материалов многоэтажных промышленных зданий.
ПК-6.3.10	Имеет навыки оформления расчетов конструкций из штучных материалов	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - оформления расчетов внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	160	80	80
– лекции (Л)	96	48	48
– практические занятия (ПЗ)	64	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	124	60	64
Контроль	40	4	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	КП, З, Э	КП, З	КП, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	324/9	144/4	180/5

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), курсовой проект (КП)

Для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	96	48	48
– лекции (Л)	64	32	32
– практические занятия (ПЗ)	32	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	188	92	96
Контроль	40	4	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	КП, 3, Э	КП, 3	КП, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	324/9	144/4	180/5

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), курсовой проект (КП)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов
Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1 модуль			
1	Общие сведения о железобетоне и железобетонных конструкциях, применяющихся в сфере градостроительной деятельности	<p>Лекция 1. Тема – Общие сведения о железобетонных конструкциях. Нормативные правовые акты и строительные нормы и правила, регулирующие применение железобетонных конструкций в градостроительной деятельности. (2 часа).</p> <p>Лекция 2. Тема – Материалы, применяемые для создания железобетонных конструкций: классификация, физико-механические свойства, прочностные и деформативные характеристики. Показатели качества. Особенности предварительно напряженных железобетонных конструкций. (10 часов).</p> <p>Лекция 3. Тема – Совместная работа бетона и арматуры. Защитный слой бетона. (2 часа).</p>	<p>ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-4.1.4</p> <p>ПК-4.1.5</p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования, строительных норм и правил и других источников информации по применению бетонных и железобетонных конструкций в сфере градостроительной деятельности п. 8.5 [1]-[8]</p>	<p>ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-5.1.1</p>
2	Методы расчета и проектирования бетонных и железобетонных конструкций	<p>Лекция 4. Тема – Экспериментальные данные о работе железобетонных конструкций под нагрузкой Три стадии напряженно-деформированного состояния нормальных сечений железобетонных элементов и характер разрушения их при изгибе, при внецентренном сжатии и внецентренном растяжении. Граничная</p>	<p>ПК-4.1.9</p>

		<p>высота сжатой зоны бетона. Предельные проценты армирования. (2 часа).</p> <p>Лекция 5. Тема – История развития методов расчета железобетонных конструкций: метод расчета по допускаемым напряжениям, метод расчета по разрушающим усилиям. (2 часа).</p> <p>Лекция 6. Тема – Метод расчета по предельным состояниям. Основные положения расчета по двум группам предельных состояний. Характеристики нагрузок, бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. (2 часа).</p> <p>Лекция 7. Тема – Основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 8. Тема – Основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов любого профиля. Изгибаемые элементы прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Особенности расчета предварительно напряженных конструкций. Правила оформления выполненных расчетов. (4 часа).</p> <p>Лекция 9. Тема – Основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой. Основные типы задач. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 10. Тема – Основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля. Расчетные случаи. Основные типы задач. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 11. Тема – Основы расчета прочности по наклонным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 12. Тема – Основы расчета прочности железобетонных элементов под действием продольной силы (условно центрально сжатые, внецентренно сжатые и растянутые элементы). Правила оформления выполненных расчетов. (7 часов).</p> <p>Лекция 13. Тема – Основы расчета прочности железобетонных элементов при местном действии нагрузки. Косвенное армирование. Правила оформления выполненных расчетов. (1 час).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i></p> <p><i>ПК-5.1.3</i></p> <p><i>ПК-4.1.8</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.9</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.9</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.9</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.10</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.9</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-5.1.5</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
--	--	--	---

		<p>Лекция 14. Тема – Основы расчета элементов железобетонных конструкций на образование, раскрытие и закрытие трещин. Правила оформления выполненных расчетов. (4 часа).</p> <p>Лекция 15. Тема – Основы расчета элементов железобетонных конструкций по деформациям. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 16. Тема – Конструирование изгибаемых и сжатых элементов железобетонных конструкций. Правила использования графического редактора AutoCAD для выполнения чертежей. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.12</i></p>
		<p>Практическое занятие 1. Тема – Расчет и проектирование монолитной железобетонной плиты перекрытия: подбор сечения плиты, расчет армирования. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 2. Тема – Расчет и проектирование второстепенной балки монолитного железобетонного ребристого перекрытия: подбор сечения балки, расчет армирования, поверочные расчеты. Построение эпюры материалов. (4 часа).</p> <p>Практическое занятие 3. Тема – Расчет и проектирование сборной железобетонной плиты перекрытия: выбор класса и марки бетона на основании нормативных документов и справочных материалов; назначение размеров, расчет армирования полки плиты, продольной, поперечной и монтажной арматуры ребра плиты. (8 часов).</p> <p>Практическое занятие 4. Тема – Расчет сборной железобетонной плиты перекрытия: расчет продольного ребра плиты по образованию и раскрытию трещин. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 5. Тема – Расчет сборной железобетонной плиты перекрытия: расчет продольного ребра плиты по деформациям. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 6. Тема – Расчет и проектирование сборной железобетонной условно центрально сжатой колонны: выбор класса и марки бетона на основании нормативных документов и справочных материалов; подбор размеров сечения, расчет армирования ствола и консоли колонны. (4 часа).</p> <p>Практическое занятие 7. Тема – Расчет и проектирование жесткого узла сопряжения сборной железобетонной колонны с ригелем: расчет прочности соединительных арматурных стержней и сварных соединений закладных деталей. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-4.2.5</i> <i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-4.2.5</i> <i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-4.2.8</i> <i>ПК-5.2.2</i> <i>ПК-5.2.6</i></p> <p><i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.2.4</i> <i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-4.2.8</i> <i>ПК-5.2.1</i> <i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-5.2.4</i> <i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-5.2.2</i> <i>ПК-5.2.5</i></p> <p><i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.2.4</i> <i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-4.2.8</i> <i>ПК-5.2.1</i> <i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-5.2.2</i></p>

		<p>Практическое занятие 8. Тема – Проектирование жесткого стыка колонн: выбор конструктивного решения узла, расчет сеток косвенного армирования. (1 час).</p> <p>Практическое занятие 9. Тема – Расчет и проектирование фундамента под колонну: выбор класса и марки бетона на основании нормативных документов и справочных материалов; подбор размеров фундамента, расчет на продавливание колонной тела фундамента, расчет армирования. (3 часа).</p> <p>Практическое занятие 10. Тема – Расчет и проектирование внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка: сбор нагрузок, определение усилий, проверка несущей способности. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 11. Тема – Подготовка задания для разработки текстовой и графической документации на основании результатов, полученных на практических занятиях 1-9. Оформление выполненных расчетов и выполнение чертежей монолитных и сборных железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов с помощью AutoCAD. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.2.4</i> <i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-5.2.1</i> <i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-6.2.2</i> <i>ПК-6.2.4</i> <i>ПК-6.2.6</i> <i>ПК-6.2.13</i></p> <p><i>ПК-4.2.1</i> <i>ПК-4.2.9</i> <i>ПК-4.2.10</i> <i>ПК-4.2.11</i> <i>ПК-5.2.7</i> <i>ПК-5.2.8</i> <i>ПК-6.2.1</i> <i>ПК-6.2.14</i> <i>ПК-6.2.15</i></p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования, строительных норм и правил и других источников информации по применению бетонных и железобетонных конструкций в сфере градостроительной деятельности п. 8.5 [1]-[8].</p> <p>Выполнение курсового проекта №1. Проектирование железобетонных и каменных конструкций многоэтажного промышленного здания.</p> <p>Анализ нормативных правовых актов и справочной документации по проектированию железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов многоэтажных промышленных зданий.</p> <p>Анализ климатических особенностей района строительства.</p> <p>Компоновка конструктивной системы и конструктивной схемы здания. Формирование расчетной схемы здания в ПК SCAD.</p> <p>Сбор нагрузок и воздействий на перекрытия, покрытие, колонну, фундамент, простенок.</p> <p>Составление листа нагрузок.</p>	<p><i>ПК-4.1.1</i> <i>ПК-4.1.2</i> <i>ПК-5.1.1</i></p> <p><i>ПК-6.3.1-</i> <i>ПК-6.3.10;</i> <i>ПК-4.3.1-</i> <i>ПК-4.3.10;</i> <i>ПК-5.3.1-</i> <i>ПК-5.3.6</i></p>

		<p>Расчет и проектирование монолитной железобетонной плиты перекрытия: подбор сечения плиты, расчет армирования.</p> <p>Расчет и проектирование второстепенной балки монолитного железобетонного ребристого перекрытия: подбор сечения балки, расчет армирования, поверочные расчеты. Построение эпюры материалов.</p> <p>Расчет и проектирование сборной железобетонной плиты перекрытия: назначение размеров, расчет армирования полки плиты, продольной, поперечной и монтажной арматуры ребра плиты. Расчет продольного ребра плиты по образованию и раскрытию трещин и по деформациям (прогибам).</p> <p>Расчет и проектирование сборной железобетонной условно центрально сжатой колонны: подбор размеров сечения, расчет армирования ствола и консоли колонны.</p> <p>Расчет и проектирование жесткого узла сопряжения сборной железобетонной колонны с ригелем: расчет прочности соединительных арматурных стержней и сварных соединений закладных деталей.</p> <p>Проектирование жесткого стыка колонн: выбор конструктивного решения узла, расчет сеток косвенного армирования.</p> <p>Расчет и проектирование фундамента под колонну: подбор размеров фундамента, расчет на продавливание колонной тела фундамента, расчет армирования.</p> <p>Расчет и проектирование внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка: сбор нагрузок, определение усилий, проверка несущей способности.</p> <p>Составление задания на выполнение текстовой и графической части раздела по железобетонным конструкциям и конструкциям из штучных материалов на основании полученных решений.</p> <p>Оформление выполненных расчетов железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов.</p> <p>Выполнение чертежей железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов.</p>	
Модуль 2			
3	<p>Расчет и проектирование железобетонных конструкций объектов</p>	<p>Лекция 1. Тема – Проектирование железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов одноэтажных промышленных зданий. Выбор конструктивной схемы и материалов. Учет климатических условий расположения здания. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-4.1.3</i> <i>ПК-6.1.3</i></p>

капитального строительства	<p>Лекция 2. Тема – Расчет поперечной рамы железобетонного каркаса. Применение к расчету метода конечных элементов, реализуемых ПВК SCAD. Правила оформления выполненных расчетов. (4 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.2</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 3. Тема – Методы расчета и проектирования стоек поперечной рамы железобетонного каркаса. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 4. Тема – Общие сведения о железобетонных фундаментах. Методы расчета и проектирования отдельно стоящих фундаментов под колонну. Правила оформления выполненных расчетов. (4 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 5. Тема – Методы расчета и проектирования ленточных фундаментов. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 6. Тема – Методы расчета и проектирования железобетонных балок покрытия. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 7. Тема – Методы проектирования и расчета железобетонных ферм покрытия. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 8. Тема – Методы проектирования и расчета железобетонных арок покрытия. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 9. Тема – Плоские железобетонные перекрытия. Классификация. Методы расчета и проектирования балочных сборных перекрытий. Правила оформления выполненных расчетов. (4 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 10. Тема – Методы расчета и проектирования ребристых монолитных перекрытий с балочными плитами. Правила оформления выполненных расчетов. (4 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 11. Тема – Методы расчета и проектирования ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 12. Тема – Методы расчета и проектирования безбалочных перекрытий. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
	<p>Лекция 13. Тема – Методы расчета и проектирования резервуаров и водонапорных башен. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>

		<p>Лекция 14. Тема – Методы расчета и проектирования бункеров и силосов. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>
		<p>Практическое занятие 1. Тема – Расчет поперечной рамы железобетонного каркаса: сбор нагрузок, определение усилий, составление сочетаний усилий. Применение к расчету метода конечных элементов, реализуемых ПВК SCAD. (4 часа)</p>	<p><i>ПК-4.2.2</i> <i>ПК-5.2.3</i></p>
		<p>Практическое занятие 2. Тема – Расчет и проектирование железобетонной внецентренно сжатой стойки поперечной рамы каркаса: подбор размеров сечения, расчет армирования ствола и консоли колонны. (4 часа).</p>	<p><i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-5.2.2</i></p>
		<p>Практическое занятие 3. Тема – Расчет и проектирование железобетонного фундамента под внецентренно сжатую колонну: подбор размеров фундамента, расчет на продавливание колонной тела фундамента, расчет армирования. (6 часов).</p>	<p><i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-5.2.2</i></p>
		<p>Практическое занятие 4. Тема – Расчет и проектирование железобетонных ферм. Статический и конструктивный расчеты элементов фермы. (6 часов)</p>	<p><i>ПК-5.2.2</i></p>
		<p>Практическое занятие 5. Тема – Конструктивный расчет опорного узла железобетонной фермы. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.2.2</i></p>
		<p>Практическое занятие 6. Тема – Подготовка задания для разработки текстовой и графической документации на основании результатов, полученных на практических занятиях 1-5. Оформление выполненных расчетов и выполнение чертежей сборных железобетонных конструкций с помощью AutoCAD. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-4.2.1</i> <i>ПК-4.2.9</i> <i>ПК-4.2.10</i> <i>ПК-4.2.11</i> <i>ПК-5.2.7</i> <i>ПК-5.2.8</i></p>
		<p>Практическое занятие 7. Тема – Расчет и проектирование сплошной сборной бетонной плиты: определение размеров сечения, проверка прочности. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.2.2</i> <i>ПК-4.2.6</i></p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования, строительных норм и правил и других источников информации по применению бетонных и железобетонных конструкций в сфере градостроительной деятельности п. 8.5 [1]-[8]. Выполнение курсового проекта №2. Проектирование железобетонных конструкций одноэтажного промышленного здания. Анализ нормативных правовых актов и справочной документации по проектированию</p>	<p><i>ПК-4.1.1</i> <i>ПК-4.1.2</i> <i>ПК-5.1.1</i></p> <p><i>ПК-4.3.1-</i> <i>ПК-4.3.10;</i> <i>ПК-5.3.1-</i> <i>ПК-5.3.6</i></p>

		<p>железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий.</p> <p>Анализ климатических особенностей района строительства.</p> <p>Компоновка конструктивной системы и конструктивной схемы здания. Формирование расчетной схемы здания в ПК SCAD.</p> <p>Сбор нагрузок и воздействий на поперечную раму каркаса. Составление листа нагрузок.</p> <p>Расчет поперечной рамы железобетонного каркаса: определение усилий в элементах рамы, составление сочетаний усилий.</p> <p>Расчет и проектирование железобетонной внецентренно сжатой стойки поперечной рамы каркаса: подбор размеров сечения, расчет армирования ствола и консоли колонны.</p> <p>Расчет и проектирование железобетонного фундамента под внецентренно сжатую колонну: подбор размеров фундамента, расчет на продавливание колонной тела фундамента, расчет армирования.</p> <p>Расчет и проектирование железобетонной фермы. Статический и конструктивный расчеты элементов фермы. Конструктивный расчет опорного узла.</p> <p>Составление задания на выполнение текстовой и графической части раздела по железобетонным конструкциям на основании полученных решений.</p> <p>Оформление выполненных расчетов железобетонных конструкций.</p> <p>Выполнение чертежей железобетонных конструкций.</p>	
4	<p>Методы проектирования и расчета конструкций из штучных материалов</p>	<p>Лекция 15. Тема – Общие сведения о конструкциях из штучных материалов. Материалы для их создания. Нормативные правовые акты и строительные и нормы и правила, регулирующие применение конструкций из штучных материалов в градостроительной деятельности. (2 часа).</p> <p>Лекция 16. Тема – Основы расчета центрально сжатых и центрально растянутых конструкций из штучных материалов. (2 часа).</p> <p>Лекция 17. Тема – Основы расчета конструкций из штучных материалов на местное смятие и косо внецентренное сжатие. (2 часа).</p> <p>Лекция 18. Тема – Основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых конструкций из штучных материалов. (2 часа).</p> <p>Лекция 19. Тема – Основы расчета армирования конструкций из штучных материалов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-6.1.1</i> <i>ПК-6.1.2</i></p> <p><i>ПК-6.1.7</i></p> <p><i>ПК-6.1.8</i></p> <p><i>ПК-6.1.6</i></p> <p><i>ПК-6.1.9</i></p>

		Лекция 20. Тема – Основы защиты бетонных, железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов от огневого воздействия, коррозии и агрессивного воздействия среды. (2 часа).	<i>ПК-4.1.6</i> <i>ПК-4.1.7</i> <i>ПК-4.1.11</i> <i>ПК-5.1.4</i> <i>ПК-6.1.4</i> <i>ПК-6.1.5</i> <i>ПК-6.1.10</i>
		Практическое занятие 8. Тема – Расчет и проектирование элементов из штучных материалов при различных напряженно-деформированных состояниях (центральное растяжение, центральное сжатие, косое внецентренное сжатие, местное сжатие, изгиб): определение размеров сечения, проверка прочности. (4 часа). Практическое занятие 9. Тема – Расчет и проектирование многослойной стены из штучных материалов с вертикальными диафрагмами с использованием ПК SCAD (2 часа).	<i>ПК-6.2.5</i> <i>ПК-6.2.9</i> <i>ПК-6.2.10</i> <i>ПК-6.2.7</i> <i>ПК-6.2.8</i> <i>ПК-6.2.3</i> <i>ПК-6.2.11</i> <i>ПК-6.2.12</i>
		Самостоятельная работа. Изучение нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования, строительных норм и правил и других источников информации по применению конструкций из штучных материалов в сфере градостроительной деятельности п. 8.5 [1]-[6], [9]	<i>ПК-6.1.1</i> <i>ПК-6.1.2</i>

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1 модуль			
1	Общие сведения о железобетоне и железобетонных конструкциях, применяющихся в сфере градостроительной деятельности	Лекция 1. Тема – Общие сведения о железобетонных конструкциях. Нормативные правовые акты и строительные нормы и правила, регулирующие применение железобетонных конструкций в градостроительной деятельности. (2 часа).	<i>ПК-4.1.1</i> <i>ПК-4.1.2</i> <i>ПК-5.1.1</i>
		Лекция 2. Тема – Материалы, применяемые для создания железобетонных конструкций: классификация, физико-механические свойства, прочностные и деформативные характеристики. Показатели качества. Особенности предварительно напряженных железобетонных конструкций. (4 часа).	<i>ПК-4.1.4</i>
		Лекция 3. Тема – Совместная работа бетона и арматуры. Защитный слой бетона. (2 часа).	<i>ПК-4.1.5</i>
		Самостоятельная работа. Изучение нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования, строительных норм и правил и других	<i>ПК-4.1.1</i> <i>ПК-4.1.2</i> <i>ПК-5.1.1</i>

		источников информации по применению бетонных и железобетонных конструкций в сфере градостроительной деятельности п. 8.5 [1]-[8]	
2	Методы расчета и проектирования бетонных и железобетонных конструкций	<p>Лекция 4. Тема – Экспериментальные данные о работе железобетонных конструкций под нагрузкой Три стадии напряженно-деформированного состояния нормальных сечений железобетонных элементов и характер разрушения их при изгибе, при внецентренном сжатии и внецентренном растяжении. Граничная высота сжатой зоны бетона. Предельные проценты армирования. (1 час).</p> <p>Лекция 5. Тема – История развития методов расчета железобетонных конструкций: метод расчета по допускаемым напряжениям, метод расчета по разрушающим усилиям. (1 час).</p> <p>Лекция 6. Тема – Метод расчета по предельным состояниям. Основные положения расчета по двум группам предельных состояний. Характеристики нагрузок, бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. (2 часа).</p> <p>Лекция 7. Тема – Основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 8. Тема – Основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов любого профиля. Изгибаемые элементы прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Особенности расчета предварительно напряженных конструкций. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 9. Тема – Основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой. Основные типы задач. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 10. Тема – Основы расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля. Расчетные случаи. Основные типы задач. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 11. Тема – Основы расчета прочности по наклонным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-4.1.9</i></p> <p><i>ПК-5.1.3</i></p> <p><i>ПК-5.1.3</i></p> <p><i>ПК-4.1.8</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.9</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.9</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.9</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.10</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p>

		<p>Лекция 12. Тема – Основы расчета прочности железобетонных элементов под действием продольной силы (условно центрально сжатые, внецентренно сжатые и растянутые элементы). Правила оформления выполненных расчетов. (3 часов).</p> <p>Лекция 13. Тема – Основы расчета прочности железобетонных элементов при местном действии нагрузки. Косвенное армирование. Правила оформления выполненных расчетов. (1 час).</p> <p>Лекция 14. Тема – Основы расчета элементов железобетонных конструкций на образование, раскрытие и закрытие трещин. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 15. Тема – Основы расчета элементов железобетонных конструкций по деформациям. Правила оформления выполненных расчетов. (2 часа).</p> <p>Лекция 16. Тема – Конструирование изгибаемых и сжатых элементов железобетонных конструкций. Правила использования графического редактора AutoCAD для выполнения чертежей. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-4.1.9</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-5.1.5</i> <i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-5.1.3</i> <i>ПК-5.1.6</i></p> <p><i>ПК-4.1.12</i></p>
		<p>Практическое занятие 1. Тема – Расчет и проектирование монолитной железобетонной плиты перекрытия: подбор сечения плиты, расчет армирования. Расчет и проектирование второстепенной балки монолитного железобетонного ребристого перекрытия: подбор сечения балки, расчет армирования, поверочные расчеты. Построение эпюры материалов. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 2. Тема – Расчет и проектирование сборной железобетонной плиты перекрытия: выбор класса и марки бетона на основании нормативных документов и справочных материалов; назначение размеров, расчет армирования полки плиты, продольной, поперечной и монтажной арматуры ребра плиты. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 3. Тема – Расчет сборной железобетонной плиты перекрытия: расчет продольного ребра плиты по образованию и раскрытию трещин, по деформациям. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 4. Тема – Расчет и проектирование сборной железобетонной условно центрально сжатой колонны: выбор класса и марки бетона на основании нормативных документов и справочных материалов; подбор размеров сечения, расчет армирования ствола и консоли колонны. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.2.4</i> <i>ПК-4.2.5</i> <i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-4.2.8</i> <i>ПК-5.2.1</i> <i>ПК-5.2.2</i> <i>ПК-5.2.6</i></p> <p><i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.2.4</i> <i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-4.2.8</i> <i>ПК-5.2.1</i> <i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-5.2.2</i> <i>ПК-5.2.4</i> <i>ПК-5.2.5</i></p> <p><i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.2.4</i> <i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-4.2.8</i> <i>ПК-5.2.1</i> <i>ПК-5.2.2</i></p>

		<p>Практическое занятие 5. Тема – Расчет и проектирование жесткого узла сопряжения сборной железобетонной колонны с ригелем: расчет прочности соединительных арматурных стержней и сварных соединений закладных деталей. Проектирование жесткого стыка колонн: выбор конструктивного решения узла, расчет сеток косвенного армирования. (2 час).</p> <p>Практическое занятие 6. Тема – Расчет и проектирование фундамента под колонну: выбор класса и марки бетона на основании нормативных документов и справочных материалов; подбор размеров фундамента, расчет на продавливание колонной тела фундамента, расчет армирования. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 7. Тема – Расчет и проектирование внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка: сбор нагрузок, определение усилий, проверка несущей способности. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 8. Тема – Подготовка задания для разработки текстовой и графической документации на основании результатов, полученных на практических занятиях 1-7. Оформление выполненных расчетов и выполнение чертежей монолитных и сборных железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов с помощью AutoCAD. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.2.4</i> <i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-5.2.1</i> <i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-6.2.2</i> <i>ПК-6.2.4</i> <i>ПК-6.2.6</i> <i>ПК-6.2.13</i></p> <p><i>ПК-4.2.1</i> <i>ПК-4.2.9</i> <i>ПК-4.2.10</i> <i>ПК-4.2.11</i> <i>ПК-5.2.7</i> <i>ПК-5.2.8</i> <i>ПК-6.2.1</i> <i>ПК-6.2.14</i> <i>ПК-6.2.15</i></p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования, строительных норм и правил и других источников информации по применению бетонных и железобетонных конструкций в сфере градостроительной деятельности п. 8.5 [1]-[8].</p> <p>Выполнение курсового проекта №1. Проектирование железобетонных и каменных конструкций многоэтажного промышленного здания.</p> <p>Анализ нормативных правовых актов и справочной документации по проектированию железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов многоэтажных промышленных зданий.</p> <p>Анализ климатических особенностей района строительства.</p> <p>Компоновка конструктивной системы и конструктивной схемы здания. Формирование расчетной схемы здания в ПК SCAD.</p>	<p><i>ПК-4.1.1</i> <i>ПК-4.1.2</i> <i>ПК-5.1.1</i></p> <p><i>ПК-6.3.1-</i> <i>ПК-6.3.10;</i> <i>ПК-4.3.1-</i> <i>ПК-4.3.10;</i> <i>ПК-5.3.1-</i> <i>ПК-5.3.6</i></p>

		<p>Сбор нагрузок и воздействий на перекрытия, покрытие, колонну, фундамент, простенок. Составление листа нагрузок.</p> <p>Расчет и проектирование монолитной железобетонной плиты перекрытия: подбор сечения плиты, расчет армирования.</p> <p>Расчет и проектирование второстепенной балки монолитного железобетонного ребристого перекрытия: подбор сечения балки, расчет армирования, поверочные расчеты. Построение эпюры материалов.</p> <p>Расчет и проектирование сборной железобетонной плиты перекрытия: назначение размеров, расчет армирования полки плиты, продольной, поперечной и монтажной арматуры ребра плиты. Расчет продольного ребра плиты по образованию и раскрытию трещин и по деформациям (прогибам).</p> <p>Расчет и проектирование сборной железобетонной условно центрально сжатой колонны: подбор размеров сечения, расчет армирования ствола и консоли колонны.</p> <p>Расчет и проектирование жесткого узла сопряжения сборной железобетонной колонны с ригелем: расчет прочности соединительных арматурных стержней и сварных соединений закладных деталей.</p> <p>Проектирование жесткого стыка колонн: выбор конструктивного решения узла, расчет сеток косвенного армирования.</p> <p>Расчет и проектирование фундамента под колонну: подбор размеров фундамента, расчет на продавливание колонной тела фундамента, расчет армирования.</p> <p>Расчет и проектирование внецентренно сжатого армированного кирпичного простенка: сбор нагрузок, определение усилий, проверка несущей способности.</p> <p>Составление задания на выполнение текстовой и графической части раздела по железобетонным конструкциям и конструкциям из штучных материалов на основании полученных решений.</p> <p>Оформление выполненных расчетов железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов.</p> <p>Выполнение чертежей железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов.</p>	
Модуль 2			
3	Расчет и проектирование железобетонных	Лекция 1. Тема – Проектирование железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов одноэтажных	<i>ПК-4.1.3 ПК-6.1.3</i>

		<p>Практическое занятие 1. Тема – Расчет поперечной рамы железобетонного каркаса: сбор нагрузок, определение усилий, составление сочетаний усилий. Применение к расчету метода конечных элементов, реализуемых ПБК SCAD. (2 часа)</p> <p>Практическое занятие 2. Тема – Расчет и проектирование железобетонной внецентренно сжатой стойки поперечной рамы каркаса: подбор размеров сечения, расчет армирования ствола и консоли колонны. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 3. Тема – Расчет и проектирование железобетонного фундамента под внецентренно сжатую колонну: подбор размеров фундамента, расчет на продавливание колонной тела фундамента, расчет армирования. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 4. Тема – Расчет и проектирование железобетонных ферм. Статический и конструктивный расчеты элементов фермы. Конструктивный расчет опорного узла железобетонной фермы. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 5. Тема – Подготовка задания для разработки текстовой и графической документации на основании результатов, полученных на практических занятиях 1-4. Оформление выполненных расчетов и выполнение чертежей сборных железобетонных конструкций с помощью AutoCAD. (2 часа).</p> <p>Практическое занятие 6. Тема – Расчет и проектирование сплошной сборной бетонной плиты: определение размеров сечения, проверка прочности. (2 часа).</p>	<p><i>ПК-4.2.2</i> <i>ПК-5.2.3</i></p> <p><i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-4.2.7</i> <i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-5.2.2</i></p> <p><i>ПК-4.2.1</i> <i>ПК-4.2.9</i> <i>ПК-4.2.10</i> <i>ПК-4.2.11</i> <i>ПК-5.2.7</i> <i>ПК-5.2.8</i></p> <p><i>ПК-5.2.2</i> <i>ПК-4.2.6</i></p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования, строительных норм и правил и других источников информации по применению бетонных и железобетонных конструкций в сфере градостроительной деятельности п. 8.5 [1]-[8].</p> <p>Выполнение курсового проекта №2. Проектирование железобетонных конструкций одноэтажного промышленного здания.</p> <p>Анализ нормативных правовых актов и справочной документации по проектированию железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий.</p> <p>Анализ климатических особенностей района строительства.</p>	<p><i>ПК-4.1.1</i> <i>ПК-4.1.2</i> <i>ПК-5.1.1</i></p> <p><i>ПК-4.3.1-</i> <i>ПК-4.3.10;</i> <i>ПК-5.3.1-</i> <i>ПК-5.3.6</i></p>

		<p>Компоновка конструктивной системы и конструктивной схемы здания. Формирование расчетной схемы здания в ПК SCAD.</p> <p>Сбор нагрузок и воздействий на поперечную раму каркаса. Составление листа нагрузок.</p> <p>Расчет поперечной рамы железобетонного каркаса: определение усилий в элементах рамы, составление сочетаний усилий.</p> <p>Расчет и проектирование железобетонной внецентренно сжатой стойки поперечной рамы каркаса: подбор размеров сечения, расчет армирования ствола и консоли колонны.</p> <p>Расчет и проектирование железобетонного фундамента под внецентренно сжатую колонну: подбор размеров фундамента, расчет на продавливание колонной тела фундамента, расчет армирования.</p> <p>Расчет и проектирование железобетонной фермы. Статический и конструктивный расчеты элементов фермы. Конструктивный расчет опорного узла.</p> <p>Составление задания на выполнение текстовой и графической части раздела по железобетонным конструкциям на основании полученных решений.</p> <p>Оформление выполненных расчетов железобетонных конструкций.</p> <p>Выполнение чертежей железобетонных конструкций.</p>	
4	<p>Методы проектирования и расчета конструкций из штучных материалов</p>	<p>Лекция 13. Тема – Общие сведения о конструкциях из штучных материалов. Материалы для их создания. Нормативные правовые акты и строительные и нормы и правила, регулирующие применение конструкций из штучных материалов в градостроительной деятельности. (1 час).</p> <p>Лекция 14. Тема – Основы расчета центрально сжатых и центрально растянутых конструкций из штучных материалов. Основы расчета конструкций из штучных материалов на местное смятие и косо внецентренное сжатие. (3 часа).</p> <p>Лекция 15. Тема – Основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых конструкций из штучных материалов. Основы расчета армирования конструкций из штучных материалов. (3 часа).</p> <p>Лекция 16. Тема – Основы защиты бетонных, железобетонных конструкций и конструкций из штучных материалов от огневого воздействия, коррозии и агрессивного воздействия среды. (1 час).</p>	<p><i>ПК-6.1.1</i> <i>ПК-6.1.2</i></p> <p><i>ПК-6.1.7</i> <i>ПК-6.1.8</i></p> <p><i>ПК-6.1.6</i> <i>ПК-6.1.9</i></p> <p><i>ПК-4.1.6</i> <i>ПК-4.1.7</i> <i>ПК-4.1.11</i> <i>ПК-5.1.4</i> <i>ПК-6.1.4</i> <i>ПК-6.1.5</i> <i>ПК-6.1.10</i></p>

	<p>Практическое занятие 7. Тема – Расчет и проектирование элементов из штучных материалов при различных напряженно-деформированных состояниях (центральное растяжение, центральное сжатие, косое внецентренное сжатие, местное сжатие, изгиб): определение размеров сечения, проверка прочности. (3 часа).</p> <p>Практическое занятие 8. Тема – Расчет и проектирование многослойной стены из штучных материалов с вертикальными диафрагмами с использованием ПК SCAD (1 час).</p>	<p><i>ПК-6.2.5</i> <i>ПК-6.2.9</i> <i>ПК-6.2.10</i> <i>ПК-6.2.7</i> <i>ПК-6.2.8</i></p> <p><i>ПК-6.2.3</i> <i>ПК-6.2.11</i> <i>ПК-6.2.12</i></p>
	<p>Самостоятельная работа. Изучение нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования, строительных норм и правил и других источников информации по применению конструкций из штучных материалов в сфере градостроительной деятельности п. 8.5 [1]-[6], [9]</p>	<p><i>ПК-6.1.1</i> <i>ПК-6.1.2</i></p>

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Модуль 1						
1	Общие сведения о железобетоне и железобетонных конструкциях, применяющихся в сфере градостроительной деятельности	14	-	-	10	24
2	Методы расчета и проектирования бетонных и железобетонных конструкций	34	32	-	50	116
	Итого	48	32	-	60	140
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						144
Модуль 2						
3	Расчет и проектирование железобетонных конструкций объектов капитального строительства	36	26	-	54	116
4	Методы проектирования и расчета каменных и армокаменных конструкций	12	6	-	10	28
	Итого	48	32	-	64	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Модуль 1						
1	Общие сведения о железобетоне и железобетонных конструкциях, применяющихся в сфере градостроительной деятельности	8	-	-	16	24
2	Методы расчета и проектирования бетонных и железобетонных конструкций	24	16	-	76	116
	Итого	32	16	-	92	140
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						144
Модуль 2						
3	Расчет и проектирование железобетонных конструкций объектов капитального строительства	24	12	-	80	116
4	Методы проектирования и расчета каменных и армокаменных конструкций	8	4	-	16	28
	Итого	32	16	-	96	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные

специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Евстифеев, Владимир Георгиевич. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. : в 2 ч. / В. Г. Евстифеев. - М. : Академия. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - ISBN 978-5-7695-6407-9. - Текст : непосредственный. Ч. 1 : Железобетонные конструкции. - 2011. - 425 с. : ил. - ISBN 978-5-7695-6406-2 : 555

2. Строительные конструкции : учеб. / В. П. Чирков [и др.] ; ред. В. П. Чирков. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007. - 447 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-89035-432-7

3. Кудрявцев, Анатолий Алексеевич. Строительные конструкции: конспект лекций / А. А. Кудрявцев, С. Е. Гуков. - СПб. : ПГУПС, 2004 - Ч. 1 : Железобетонные конструкции. - 2004. - 63 с. : ил

4. Кудрявцев А. А. Строительные конструкции: конспект лекций / А. А. Кудрявцев, С. Е. Гуков, С. Ю. Каптелин. - СПб. : ПГУПС. **Ч. 2** : Металлические конструкции. - 2004. - 57 с. : ил

5. Кривошапко, С. Н. Архитектурно-строительные конструкции : учебник для вузов / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03143-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469065>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения = Reliability for constructions and foundations. General principles : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2014 г. N 1974-ст : дата введения 2015-07-01 / принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2014 г. N 72-П). – Москва : Стандартинформ, 2019. – II, 13, [1] с. – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200115736>— Режим доступа: свободны

7. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия : Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : (с Изменениями №1, №2, №3) [электронный ресурс]. – URL <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/13673/> — Режим доступа: свободный

8. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52.01.2003: (с Изменением №1). [электронный ресурс]– URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/18227/> — Режим доступа: свободный

9. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции. СНиП II-22-81*: (с Изменением №1) [электронный ресурс]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/117291/>— Режим доступа: свободный

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства **Российской Федерации** (Минстрой России). Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/> Режим доступа: свободный;

– профессиональные справочные системы Техэксперт–электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cntd.ru> – Режим доступа: свободный;

– официальный сайт правового сервера Консультант плюс. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru> – Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,
доцент

_____ Н.В. Никонова