

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Федор Владимирович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 17.05.2026 15:53:09

Уникальный программный ключ:

2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Строительное производство



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

А.В. Агафонов

"27" мая 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Железобетонные конструкции»

(наименование дисциплины)

Специальность	08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (код и наименование направления подготовки)
Специализация	«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	инженер-строитель
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026

Чебоксары, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитета по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017г. № 483;

- учебным планом (очной формы обучения) по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Петрова Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Строительное производство»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры строительного производства (протокол № 9 от 22.05.2026г).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. *Целями* освоения дисциплины «Железобетонные конструкции» является изучение железобетонных конструкций как науки, изучающей основы проектирования, изготовления, монтажа, усиления железобетонных конструкций зданий и сооружений (лекционный материал), одновременно применяя полученные знания путем решения задач и проведения ситуационного анализа на конкретных примерах (практические занятия) и сформировать у студентов понимание, что техническая подготовка студента по железобетонным конструкциям должна включать углубленное изучение основ теории сопротивления железобетона и проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – привить обучаемым теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- сбора и систематизации информационных и исходных данных для проектирования зданий и сооружений;
- расчета и конструирования деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- подготовки проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

-10 *Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);*

- 16 *Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).*

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
10.003 Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений	В	Техническое руководство процессами разработки проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных, и осуществление авторского надзора	7	Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных	В/01.7	7
				Формирование задания на проектирование и контроль разработки проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных	В/02.7	7
				Организация и контроль формирования и ведения ИМ ОКС, относящегося к категории уникальных	В/03.7	7
16.038 Руководитель строительной организации	В	Управление строительной организацией	7	Стратегическое управление деятельностью строительной организации	В/01.7	7
				Оперативное управление деятельностью строительной организации	В/02.7	
16.025 «Специалист по организации строительства»	С	Организация строительства объектов капитального строительства	7	Подготовка к строительству объектов капитального строительства	С/01.7	7
				Управление строительством объектов капитального строительства	С/02.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				Строительный контроль строительства объектов капитального строительства	С/03.7	7
				Сдача и приемка объектов капитального строительства, строительство которых закончено	С/04.7	7

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Разработка проектных решений. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)	<i>на уровне знаний:</i> Расчеты строительных систем. Выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий. <i>на уровне умений:</i> выбирать расчетную схему железобетонных конструкций, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий. <i>на уровне навыков:</i> методами определения внутренних усилий в элементах стержневых

			<p>систем (многопролетные железобетонные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности.</p>
		<p>ПК-3.2. составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> Выбор расчетной схемы большепролетного здания, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов <i>на уровне умений:</i> строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, составление расчётной схемы большепролетного здания <i>на уровне навыков:</i> навыками владения расчетных программных комплексов в профессиональной деятельности.</p>
		<p>ПК-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> выбора и определения максимальных значений внутренних усилий железобетонных конструкций. <i>на уровне умений:</i> Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций большепролетных промышленных зданий и сооружений. <i>на уровне навыков:</i> методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем, оценка прочности, общей устойчивости конструкций высотных и</p>

			большепролетных зданий с железобетонным каркасом.
--	--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б28 «Железобетонные конструкции» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 5-м и 6-м семестрах.

Дисциплина «Железобетонные конструкции» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-3 процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Железобетонные конструкции» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: математика, физика, химия, теоретическая механика, сопротивление материалов, теория расчета пластин и оболочек, строительная механика и является предшествующей для изучения дисциплин металлические конструкции, включая сварку, конструкции из дерева и пластмасс, учебная практика: изыскательская практика, государственной итоговой аттестации.

Формой аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 5-м семестре, выполнение курсового проекта и сдача экзамена в 6-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 5,6 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	6 з.е. -216 ак.час	216 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	106	106
<i>Лекции</i>	34	34
<i>Лабораторные занятия</i>	34	34
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
<i>Консультация</i>	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	74	74
Курсовая работа (курсовой проект)	3	3
Вид промежуточной аттестации	Экзамен 36	Экзамен 36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Введение. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона.	11	11	11	24	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Тема 2. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.	11	11	11	24	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Тема 3. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы	12	12	12	26	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Консультации	1			-	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Курсовой проект	3			-	
Контроль (экзамен)	-			36	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
ИТОГО	106			74	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона.

Основные физико-механические свойства бетона. Виды бетона. Классификация бетонов. Структура бетона. Напряженно-деформированное состояние бетона, обусловленное неоднородностью структуры. Сопротивление бетона силовым воздействиям. Классификация свойств бетона. Прочностные свойства бетона. Факторы, влияющие на прочность. Классы бетона. Физические свойства бетона. Марки бетона. Виды деформаций бетона (силовые, объемные, усадочные, температурные). Объемные деформации бетона. Усадка. Набухание. Деформации бетона при сжатии (однократное кратковременное нагружение). Диаграмма деформирования бетона. Параметрические точки диаграммы. Виды диаграмм деформирования. Деформации бетона при однократном длительном нагружении. Ползучесть бетона. Деформации бетона при многократном приложении нагрузки. Арматура для железобетонных конструкций. Назначение и классификация арматуры. Требования к арматуре. Физико-механические

характеристики арматурных сталей и способы их определения. Методы упрочнения. Классы арматуры, марки сталей. Нормативные и расчетные характеристики арматуры для обычных и предварительно напряженных конструкций. Деформативные характеристики арматуры. Основные физико-механические свойства железобетона. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне. Длина анкеровки арматуры и факторы, влияющие на ее величину.

Тема 2. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Стадии напряженно-деформированного состояния и характер разрушения изгибаемых и растянутых железобетонных элементов (с ненапрягаемой и напрягаемой арматурой). Общие требования к бетонным и железобетонным конструкциям. Общие требования к проектированию бетонных и железобетонных конструкций. Основные положения метода расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Предельные состояния бетонных и железобетонных конструкций. Понятие о предельном состоянии. Расчетные условия метода предельных состояний. Нормативные и расчетные характеристики материалов в методе предельных состояний. Классификация нагрузок и воздействий. Коэффициенты безопасности по нагрузкам. Понятие расчетной ситуации. Расчетные сочетания нагрузок и коэффициенты сочетаний. Долговечность конструкций. Классификация сред по условиям эксплуатации. Назначение класса и марок бетона в зависимости от условий эксплуатации. Защитный слой бетона. Факторы, влияющие на назначение его толщины.

Тема 3. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы.

Виды изгибаемых элементов и их конструктивные особенности. Конструктивные требования, предъявляемые к армированию изгибаемых плитных элементов с обычной и предварительно напрягаемой арматурой. Конструктивные требования, предъявляемые к армированию изгибаемых балочных элементов с обычной и предварительно напрягаемой арматурой. Упрощенный деформационный метод расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Упрощенный деформационный метод расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой. Упрощенный деформационный метод расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов тавровой и двутавровой форм поперечного сечения с одиночной арматурой. Упрощенный деформационный метод расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов тавровой и двутавровой форм поперечного сечения с двойной арматурой. Сжатые железобетонные конструкции. Виды, конструктивные требования, предъявляемые к армированию. Особенности расчета прочности сжатых элементов. Учет влияния продольного изгиба при расчетах сжатых элементов. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных больших эксцентриситетах. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных малых эксцентриситетах. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. Расчет сжатых железобетонных элементов с косвенным армированием.

Конструктивные особенности растянутых элементов и их армирование. Расчет прочности центрально растянутых элементов обычных и предварительно-напряженных. Расчет прочности внецентренно-растянутых элементов с большими эксцентриситетами. Расчет прочности внецентренно-растянутых элементов с малыми эксцентриситетами. Расчет прочности на местное сжатие (смятие).

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность

контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
<p>Тема 1. Введение. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные физико-механические свойства бетона. 2. Напряженно-деформированное состояние бетона, обусловленное неоднородностью структуры. 3. Сопротивление бетона силовым воздействиям. 4. Диаграмма деформирования бетона. Параметрические точки диаграммы. 5. Виды диаграмм деформирования. 6. Деформации бетона при однократном длительном нагружении. 7. Ползучесть бетона. 8. Деформации бетона при многократном приложении нагрузки. 9. Арматура для железобетонных конструкций. 10. Назначение и классификация арматуры. 11. Нормативные и расчетные характеристики арматуры для обычных и предварительно напряженных конструкций. 12. Деформативные характеристики арматуры. 13. Основные физико-механические свойства железобетона. 14. Сцепление арматуры с бетоном. 	<p>Анализ теоретического материала, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.</p>
<p>Тема 2. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие требования к бетонным и железобетонным конструкциям. 2. Общие требования к проектированию бетонных и железобетонных конструкций. 3. Основные положения метода расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям. 	<p>Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Подготовка к решению задач.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Метод расчета железобетонных конструкции по предельным состояниям. 5. Предельные состояния бетонных и железобетонных конструкций. 6. Понятие о предельном состоянии. 7. Расчетные условия метода предельных состояний. 8. Нормативные и расчетные характеристики материалов в методе предельных состояний. 9. Классификация нагрузок и воздействий. 10. Коэффициенты безопасности по нагрузкам. 11. Понятие расчетной ситуации. 12. Расчетные сочетания нагрузок и коэффициенты сочетаний. 13. Долговечность конструкций. 14. Классификация сред по условиям эксплуатации. 15. Назначение класса и марок бетона в зависимости от условий эксплуатации. 16. Защитный слой бетона. Факторы, влияющие на назначение его толщины. 	
<p>Тема 3. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конструктивные требования предъявляемые к армированию изгибаемых плитных элементов с обычной и предварительно напрягаемой арматурой. 2. Конструктивные требования предъявляемые к армированию изгибаемых балочных элементов с обычной и предварительно напрягаемой арматурой. 3. Виды, конструктивные требования предъявляемые к армированию. 4. Особенности расчета прочности сжатых элементов. Учет влияния продольного изгиба при расчетах сжатых элементов. 5. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных больших эксцентриситетах. 6. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных малых эксцентриситетах. 7. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. 8. Расчет сжатых железобетонных элементов с косвенным армированием. 9. Конструктивные особенности растянутых элементов и их армирование. 10. Расчет прочности центрально растянутых элементов обычных и предварительно-напряженных. 	<p>Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Подготовка к решению задач.</p>

	<p>11. Расчет прочности внецентренно-растянутых элементов с большими эксцентриситетами.</p> <p>12. Расчет прочности внецентренно-растянутых элементов с малыми эксцентриситетами.</p> <p>13. Расчет прочности на местное сжатие (смятие).</p>	
--	---	--

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Введение. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона.	ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и	ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или	Опрос, курсовой проект, тесты

		сооружений	<p>большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение).</p> <p>ПК-3.2. Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>	
2	Тема 2. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.	<p>ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение).</p> <p>ПК-3.2. Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p>ПК-3.3. Выполнение</p>	Опрос, курсовой проект, тесты

			<p>расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.</p>	
3	<p>Тема 3. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы</p>	<p>ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение).</p> <p>ПК-3.2. Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p>ПК-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций</p>	<p>Опрос, курсовой проект, тесты</p>

			конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.	
--	--	--	--	--

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Железобетонные конструкции» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3.

Формирования компетенции ПК-3 начинается с изучения дисциплины «Соппротивление материалов», «Теоретическая механика», «Строительная механика».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе производственной практики «Преддипломной практики» и подготовке и сдаче государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3 определяется в период подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-3 при изучении дисциплины «Железобетонные конструкции» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и итоговой аттестации по дисциплине – экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

<p>Тема 1. Введение. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона.</p>	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные физико-механические свойства бетона. 2. Напряженно-деформированное состояние бетона, обусловленное неоднородностью структуры. 3. Сопротивление бетона силовым воздействиям. 4. Диаграмма деформирования бетона. Параметрические точки диаграммы. 5. Виды диаграмм деформирования. 6. Деформации бетона при однократном длительном нагружении. 7. Ползучесть бетона. 8. Деформации бетона при многократном приложении нагрузки. 9. Арматура для железобетонных конструкций. 10. Назначение и классификация арматуры. 11. Нормативные и расчетные характеристики арматуры для обычных и предварительно напряженных конструкций. 12. Деформативные характеристики арматуры. 13. Основные физико-механические свойства железобетона. 14. Сцепление арматуры с бетоном.
<p>Тема 2. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.</p>	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Общие требования к бетонным и железобетонным конструкциям. 16. Общие требования к проектированию бетонных и железобетонных конструкций. 17. Основные положения метода расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям. 18. Метод расчета железобетонных конструкции по предельным состояниям. 19. Предельные состояния бетонных и железобетонных конструкций. 20. Понятие о предельном состоянии. 21. Расчетные условия метода предельных состояний. 22. Нормативные и расчетные характеристики материалов в методе предельных состояний. 23. Классификация нагрузок и воздействий. 24. Коэффициенты безопасности по нагрузкам. 25. Понятие расчетной ситуации. 26. Расчетные сочетания нагрузок и коэффициенты сочетаний. 27. Долговечность конструкций. 28. Классификация сред по условиям эксплуатации. 29. Назначение класса и марок бетона в зависимости от условий эксплуатации. 30. Защитный слой бетона. Факторы, влияющие на назначение его толщины.
<p>Тема 3. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы</p>	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 31. Конструктивные требования предъявляемые к армированию изгибаемых плитных элементов с обычной и предварительно напрягаемой арматурой.

	<p>32. Конструктивные требования предъявляемые к армированию изгибаемых балочных элементов с обычной и предварительно напрягаемой арматурой.</p> <p>33. Виды, конструктивные требования предъявляемые к армированию.</p> <p>34. Особенности расчета прочности сжатых элементов. Учет влияния продольного изгиба при расчетах сжатых элементов.</p> <p>35. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных больших эксцентриситетах.</p> <p>36. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных малых эксцентриситетах.</p> <p>37. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов со случайным эксцентриситетом.</p> <p>38. Расчет сжатых железобетонных элементов с косвенным армированием.</p> <p>39. Конструктивные особенности растянутых элементов и их армирование.</p> <p>40. Расчет прочности центрально растянутых элементов обычных и предварительно-напряженных.</p> <p>41. Расчет прочности внецентренно-растянутых элементов с большими эксцентриситетами.</p> <p>42. Расчет прочности внецентренно-растянутых элементов с малыми эксцентриситетами.</p> <p>43. Расчет прочности на местное сжатие (смятие).</p>
--	--

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

Тест 1

- 1. От какого фактора зависит сила сцепления бетона с арматурой**
 - а) склеивание арматуры с бетоном
 - б) наличие достаточной толщины защитного слоя
 - в) химическое взаимодействие между сталью и бетоном
 - г) все варианты правильные
- 2. В каком методе расчета принято следующее допущение - напряжение в бетоне и арматуре не ограничиваются допускаемыми напряжениями?**
 - а) метод расчета по допускаемым напряжениям
 - б) метод расчета сечений по разрушающим усилиям
 - в) метод расчета сечений по предельным состояниям
 - г) нет правильного
- 3. Какие потери необходимы для проведения расчета на стадии эксплуатации?**
 - а) первые
 - б) первые и вторые
 - в) вторые
 - г) нет правильного
- 4. Арматура какого класса используется в качестве предварительно напрягаемой?**
 - а) А240
 - б) А400С
 - в) К-7
 - г) нет правильного
- 5. Выберите постоянную нагрузку**
 - а) давление грунтов
 - б) снеговая
 - в) взрыв
 - г) нет правильного
- 6. Каким условием характеризуется хрупкое разрушение**
 - а) $k_{си} < k_{си р}$
 - б) $k_{си} > k_{си р}$
 - в) $k_{си} \geq k_{си р}$
 - г) нет правильного
- 7. В какой стадии НДС образуются трещины в растянутой зоне бетона?**
 - а) в первой
 - б) во второй
 - в) в третьей
 - г) нет правильного
- 8. Какую стадию НДС принимают для определения прогибов?**
 - а) Iа НДС
 - б) II НДС

- в) ρ_a НДС
- г) нет правильного

9. Выберите неверное утверждение "Меры защиты железобетона от коррозии...":

- а) увел диаметра растянутых стержней
- б) повышение плотности бетона
- в) увеличение толщины защитного слоя
- г) применение специальных видов бетона

10. К растянутым элементам относят:

- а) стойки ферм
- б) элементы фундамента
- в) стенки круглых резервуаров
- г) нет правильного

11. Выберите неверное утверждение

- а) усадка железобетона в два раза меньше, чем бетона
- б) усадка бетона и железобетона получает наибольшее развитие в первый год твердения
- в) деформации усадки больше деформаций набухания
- г) арматура препятствует свободной усадке бетона

12. Чем характеризуется I стадия напряженно-деформированного состояния?

- а) малейшее увеличение нагрузки ведет к появлению трещин
- б) эпюра нормальных напряжений в бетоне растянутой зоны треугольная
- в) эпюра нормальных напряжений в бетоне сжатой зоны треугольная
- г) бетон растянутой зоны находится в предельном состоянии

13. Уравнения предельного равновесия прямоугольного сечения:

- а) $R_b \cdot b \cdot x - R_s \cdot A_s = 0$; $M - R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - x/2) = 0$
- б) $R_s \cdot A_s - R_b \cdot b \cdot x = 0$; $M + R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - x/2) = 0$
- в) $R_b \cdot b \cdot h - R_s \cdot A_s = 0$; $M - R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - x/2) = 0$

14. Какая из перечисленных мер является обязательной для защиты бетона от коррозии в обычных условиях?

- а) повышение плотности бетона
- б) соблюдение требуемой толщины защитного слоя
- в) оцинкование арматуры
- г) нет правильного

15. Чем характеризуется стадия Ia напряженно-деформированного состояния?

- а) трещина в растянутой зоне только что появилась
- б) бетон растянутой зоны находится в предельном состоянии
- в) эпюра нормальных напряжений в бетоне растянутой зоны треугольная
- г) растягивающее усилие воспринимается арматурой и участком бетона растянутой зоны над трещиной

Тест 2

Вопрос № 1. Чем характеризуется 2 случай внецентренного сжатия (малые эксцентриситеты)?

1. разрушение начинается со сжатой зоны бетона
2. разрушение начинается с текучести поперечной арматуры (хомутов)
3. разрушение начинается с растянутой зоны бетона (текучести продольной растянутой арматуры)

Вопрос № 2. Прочность бетонной призмы при сжатии составляет примерно ...от прочности куба при сжатии

1. 110-120
2. 5-10
3. 20-30
4. 70-80

Вопрос № 3. В чем экономия от замены прямоугольных сечений тавровыми при их одинаковой высоте?

1. уменьшается расход арматуры
2. уменьшается расход бетона
3. уменьшается прогиб изгибаемых элементов

Вопрос № 4. Какие деформации являются полностью обратимыми при полной разгрузке?

1. поперечные
2. ползучести
3. пластические
4. упругие

Вопрос № 5. С увеличением эксцентриситета продольной сжимающей силы величина критической силы

1. не изменяется
2. уменьшается
3. увеличивается

Вопрос № 6. Если по формуле для расчета площади сжатой арматуры $A's$ (первый случай внецентренного сжатия - большие эксцентриситеты) площадь $A's$ получается отрицательной, это значит, что

1. недостаточна прочность бетона
2. сжатая арматура по расчету не требуется
3. слишком велика гибкость элемента

Вопрос № 7. Величина случайного эксцентриситета при сжатии должна приниматься не менее

1. $1/7$ длины элемента; $1/10$ высоты поперечного сечения элемента или 60 см
2. $1/600$ длины элемента; $1/30$ высоты поперечного сечения элемента или 1 см
3. $1/10$ длины элемента; $1/50$ высоты поперечного сечения элемента или 0,1 см

Вопрос № 8. Прочность бетона при растяжении составляет примерно... от прочности бетона при сжатии

1. 0.5 – 1%
2. 60 – 70%
3. 5 – 10%
4. 70 – 80%

Вопрос № 9. Из какого дополнительного условия рассчитывается количество сжатой арматуры (случай действия моментов разных знаков в одном и том же сечении не рассматривается)?

1. $\xi = \xi_r$ (в предположении полного использования прочности бетона сжатой зоны)
2. $x = h_0$
3. в растянутом бетоне нет трещин

Вопрос № 10. В железобетонных элементах, в которых поперечная сила по расчету не может быть воспринята только бетоном, следует предусматривать установку поперечной арматуры с шагом

1. не более $0.1h_0$ и не более 150 мм
2. не более $0.2h_0$ и не более 550 мм
3. не более $0.5h_0$ и не более 300 мм

Вопрос № 11. Когда при изгибе необходима установка двойной арматуры по расчету (в одном и том же поперечном сечении)? Выбрать неправильный ответ!

1. при $\xi < \xi_r$ и моментах одного знака
2. в одном и том же сечении балки могут действовать моменты разных знаков (в разные моменты времени)
3. при $\xi > \xi_r$ и моментах одного знака

Вопрос № 12. Когда (в каком случае) большой собственный вес железобетонных конструкций является достоинством?

1. при расчетах прочности
2. при расчетах по раскрытию трещин
3. при расчетах устойчивости положения
4. при определении прогибов

Вопрос № 13. Почему при расположении нейтральной оси в полке тавровых сечений такие сечения рассчитываются как прямоугольные?

1. вследствие того, что работа растянутого бетона не учитывается
2. изгибающие моменты не меняют знак
3. отсутствуют поперечные силы в сечении

Вопрос № 14. Проверка прочности чисто бетонного элемента (без арматуры) основана на

1. Законе Гука
2. Условиях совместности деформаций
3. Условиях равновесия
4. Принципе Сен-Венана

Вопрос № 15. С чего начинается разрушение «нормально» армированного изгибаемого элемента (стадия III) по нормальному сечению

1. с текучести растянутой арматуры
2. с разрушения сжатой зона бетона
3. с появления косых трещин

Ключ к тесту 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
г	в	б	в	а	б	б	б	а	в	в	в	а	б	б

Ключ к тесту 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4	2	4	2	2	2	3	1	3	1	3	1	3	1

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.2.3. Индивидуальные задания для выполнения курсового проекта

Тема определяется студентом самостоятельно на основании перечней направлений научно-исследовательской деятельности, ежегодно утверждаемых кафедрами, и затем формулируется им в первоначальной редакции.

Одна и та же тема не может выполняться несколькими студентами одной и той же группы. В случае совпадения интересов содержание курсовой работы следует согласовать с преподавателем для того, чтобы обеспечить ее исполнение в разных аспектах.

Вариант задания на курсовой проект студент принимает по последней цифре учебного шифра.

Таблица 1

Варианты заданий для выполнения курсового проекта

Таблица 1.1

Предпоследняя цифра шифра	Параметры здания (М), выбираемые по последней цифре шифра
---------------------------	---

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	21.3×64 7.1×6.4	15.6×54 5.2×6	21.6×74 5.4×7.4	17.7×66 5.9×6.6	19.5×60.8 6.5×7.6	22.0×64 5.5×6.4	17.4×60.8 5.8×7.6	28.0×72 7×7.2	14.7×64 4.9×6.4	17.4×72 5.8×7.2
2	19.2×60 4.8×6	22.4×74 5.6×7.4	15.6×52.8 5.2×6.6	18.6×64 6.2×8	24.8×64 6.2×6.4	24×64 6×6.4	25.2×62.4 6.3×7.8	27.2×48 6.8×4.8	20×64 5×8	24.8×70.2 6.2×7.8
3	20×74 5×7.4	17.4×66 5.8×6.6	17.4×54.4 5.8×6.8	22.2×63 7.4×6.3	16.8×54 5.6×6	16.2×37.2 5.4×6.2	16.8×68 5.6×6.8	21.9×66 7.3×6.6	26.4×72 6.6×7.2	18×64 6×8
4	25.2×54.4 6.3×6.8	22×72 5.5×7.2	16.8×62.4 5.6×7.8	28×68 7×6.8	23.2×68 5.8×6.8	22.4×47.6 5.6×6.8	26.4×57.6 6.6×7.2	18.6×76 6.2×7.6	14.4×83.2 4.8×7.9	16.8×60.9 5.6×7.6
5	16.2×76 5.4×7.6	21.6×56 5.4×8	19.2×60.8 6.4×7.6	17.4×60 5.8×6	20.8×62 5.2×6.2	23.2×39.6 5.8×6.6	17.7×59.2 5.9×7.4	18.3×48 6.1×6	20.8×74 5.2×7.4	21×51.2 7×6.4
6	21.6×62.4 7.2×7.8	14.4×54.6 4.8×7.8	23.2×63 5.8×7	22.4×64 5.6×6.4	17.1×66 5.7×6.6	20×44 5×5.5	18.6×56 6.2×8	17.4×51.2 5.8×6.4	16.2×56 5.4×7	22.2×54.4 7.4×6.8
7 8	16.8×56 5.6×7	20.7×56 6.9×8	21.2×60 5.3×6	16.2×59 5.4×5.9	21×60.8 7×7.8	14.4×38.4 4.8×4.8	20.8×49 5.2×7	15.6×48 5.2×8	13.6×60.8 6.8×7.6	19.8×60.8 6.6×7.6
	13.5×46 4.5×4.6	21×50 7×5	16.5×58 5.5×5.8	16.5×55 5.5×5.5	21.6×72 5.4×7.2	13.5×36 4.5×4.5	15×30 5×6	20×34.4 5×7.8	22.4×48 5.6×8	20.4×65.6 6.8×8.2
9	15.3×48 5.1×8	18.6×54 6.2×5.4	20×72 5×7.2	24.4×78 6.1×7.8	17.5×52 5.5×6.5	28×62 7×6.2	19.2×46.4 4.8×5.8	16.8×67.2 5.6×8.4	20.4×70.2 6.0×7.8	14.4×67.2 4.8×8.4
0	20.1×78 6.7×7.8	19.5×76 6.5×7.6	18×28.8 4.5×4.8	26×65 6.5×6.5	22.8×54.4 7.6×6.8	22.5×57.6 7.5×7.2	22.4×49.2 5.6×8.2	16.2×65 5.4×8.2	18.3×46.4 6.1×5.8	13.8×68.8 4.6×8.6

Таблица 1.2
Временная нагрузка на перекрытие (нормативное значение), Н/м²

Последняя цифра года поступления в ВУЗ	Последняя цифра шифра студента									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1;3;5;7;9	2000	2500	3000	3500	4000	7000	7500	8000	8500	9000
2;4;6;8;0	4500	5000	5500	6000	6500	9500	10000	10500	11000	11500

Таблица 1.3

Показатели	Последняя цифра шифра студента									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Размеры оконного проема $b_n \times h_n, \times \text{м}$	1,5×1,5	3×1,8	1,5×1,5	1,8×2,4	2,1×2,8	2,1×2,7	1,5×1,8	1,5×1,8	2,1×2,8	3×1,8
Число этажей n	7	6	6	5	7	7	5	5	5	6
Высота этажа $H_1, \text{м}$	3,2	4	3,2	4,2	4,2	3,6	4,6	4,2	5,4	4,8
Нормативное сопротивление грунта на уровне подошвы фундамента $R_0, \text{МПа}$	0,25	0,3	0,4	0,4	0,3	0,35	0,35	0,4	0,45	0,45

Таблица 1.4

Последняя цифра шифра	Место строительства	Железобетонные конструкции				Толщина наружной стены, кирпич	Каменные конструкции	
		без предварительного напряжения		с предварительным напряжением			Марка кирпича	Марка раствора
		Класс бетона	Класс арматурной стали	Класс бетона	Класс арматурной стали			
1	Москва	В 15	А 400; А240	В 40	А 600	2,5	50	25
2	Орел	В 15	А 300; Вр500	В 40	А 400в	2	75	50
3 _∞	Кострома	В 22,5	А 400; Вр500	В 30	К 7	2,5	100	100
4	Волгоград	В 20	А300; А 240	В 40	Вр 1000	2	75	75
5	Уральск	В 15	А 400; Вр 500	В 40	А600	2	75	50
6	Уфа	В 20	А300; А 400	В 30	В1000	2,5	100	75
7	Краснодар	В 15	А 300; Вр500	В 30	К 7	2,5	50	50
8	Архангельск	В 22,5	А 400; Вр 500	В 40	Вр 1000	2,5	100	100
9	Березники	В 20	А 400; А 240	В 30	А 600	2,5	75	75
0	Сочи	В 22,5	А 300; Вр 500	В 30	А 400в	1,5	75	50

Примечание. Для предварительно напряженных сборных панелей перекрытия принимать арматурную сталь того же класса, что для конструкций без предварительного напряжения.

Выполнение расчётов по двум группам предельных состояний (прочность, трещиностойкость, деформации);

учёт всех видов нагрузок согласно СП 20.13330.2016;

подбор арматуры с учётом современных классов (А400, А500С, В500С и др.);

конструирование элементов с соблюдением требований СП 63.13330.2018;

составление рабочих чертежей в соответствии с ГОСТ 21.501-2018;

оформление пояснительной записки объёмом 30–40 страниц с расчётами, таблицами и схемами;

графическая часть: 2–4 листа формата А2 или А1 с планами, разрезами, узлами армирования

Тематика курсовых проектов

1. Расчёт и проектирование монолитного железобетонного перекрытия многоэтажного жилого дома с балочными плитами.
2. Проектирование безбалочного монолитного перекрытия подземной парковки с капителями колонн.
3. Расчёт монолитного каркаса 9-этажного жилого здания с диафрагмами жёсткости.

4. Проектирование монолитного ребристого перекрытия с главными и второстепенными балками.
5. Расчёт монолитной лестницы с площадками и маршами для жилого здания.
6. Расчёт плиты перекрытия с капителями для многоэтажного офисного здания.
7. Проектирование монолитного перекрытия с консольными вылетами для общественного здания.
8. Расчёт и конструирование монолитной стены лестничной клетки.
9. Проектирование монолитного перекрытия с отверстиями под инженерные коммуникации.
10. Расчёт пространственного каркаса монолитного здания с учётом ветровых нагрузок.
11. Расчёт сборной железобетонной многопустотной плиты перекрытия для административного здания.
12. Проектирование сборной ребристой плиты перекрытия промышленного здания.
13. Расчёт сборного ригеля междуэтажного перекрытия.
14. Проектирование сборной колонны первого этажа многоэтажного каркасного здания.
15. Расчёт предварительно напряжённой сборной плиты перекрытия.
16. Проектирование сборных лестничных маршей и площадок для общественного здания.
17. Расчёт сборных стеновых панелей крупнопанельного жилого дома.
18. Проектирование сборного перекрытия с применением плит типа «ГТ».
19. Расчёт сборных перемычек над проёмами в кирпичных стенах.
20. Проектирование сборных диафрагм жёсткости для каркасного здания.
21. Расчёт фундамента стаканного типа под колонну многоэтажного здания.

22. Проектирование плитного фундамента жилого дома с рёбрами жёсткости.
23. Расчёт ленточного фундамента под наружные стены жилого дома.
24. Проектирование свайного фундамента с монолитным ростверком.
25. Расчёт стены подвала жилого дома на действие активного давления грунта.
26. Проектирование дренажной системы для подземной части здания.
27. Расчёт фундаментной плиты с учётом неравномерных деформаций грунта.
28. Проектирование подпорной стенки для благоустройства территории.
29. Расчёт котлована с железобетонным креплением стен.
30. Проектирование технического подполья с монолитными перекрытиями.
31. Расчёт балконной плиты с консольным вылетом 1,5 м.
32. Проектирование лоджии с остеклением и несущими элементами.
33. Расчёт козырька над входом в здание.
34. Проектирование эркера жилого дома с криволинейными элементами.
35. Расчёт конструкции лифтовой шахты.
36. Проектирование вентиляционных блоков для многоэтажного дома.
37. Расчёт конструкций здания в сейсмически активном районе (7–8 баллов).
38. Проектирование конструкций с учётом требований огнестойкости (R90, R120).
39. Расчёт конструкций на прогрессирующее обрушение.

40. Проектирование конструкций для районов с вечной мерзлотой.
41. Проектирование конструкций с применением высокопрочных бетонов (классы В40–В60).
42. Расчёт железобетонных конструкций с фибробетонными элементами.
43. Проектирование конструкций с использованием самоуплотняющихся бетонных смесей.
44. Расчёт элементов с композитной полимерной арматурой.
45. Применение BIM-технологий при проектировании железобетонных конструкций (на примере Autodesk Revit).
46. Проектирование конструкций с энергоэффективными решениями (утеплённые плиты).
47. Расчёт конструкций с применением 3D-печати бетоном.
48. Проектирование элементов с интеллектуальными датчиками контроля напряжений.
49. Расчёт конструкций с учётом жизненного цикла и экологичности материалов.
50. Проектирование модульных железобетонных конструкций для быстрого возведения зданий.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Железобетонные конструкции:

ПК-3.

1. Физико-механические свойства бетона. Основные виды и классификация. Прочность. Факторы, влияющие на прочность.
2. Сущность железобетона. Условия обеспечения совместной работы бетона и стали.
3. Обычный и предварительно напряженный железобетон. Основные свойства. Способы изготовления.
4. Деформативные свойства бетона. Объемные деформации, температурные деформации. Модули деформации бетона.
5. Предельные сжимаемость и растяжимость бетона. Класс прочности.
6. Физико-механические свойства арматуры. Назначение арматуры: рабочая,

монтажная. Виды в зависимости от технологии изготовления, способа упрочнения, формы поверхности.

7. Пластичность, свариваемость, хладноломкость арматуры. Влияние температуры на свойства. Класс и марки. Арматурные изделия.

8. Физико-механические свойства железобетона. Техничко- экономическая сущность преднапряженного железобетона. Способы создания предварительного напряжения.

9. Сцепление арматуры с бетоном. Усадка железобетона. Ползучесть. Коррозия железобетона.

10. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Общие сведения о расчетах по допускаемым напряжениям.

11. Понятие приведенного сечения. Расчет по разрушающим усилиям. Достоинства и недостатки. Расчет по предельным состояниям.

12. Предварительное напряжение железобетонных конструкций. Стадии напряженного состояния при натяжении на упоры, на бетон.

13. Основные нормативные документы при расчете железобетонных конструкций. Расчетные факторы – нагрузки, прочностные характеристики материалов.

14. Классификация нагрузок. Коэффициенты надежности по нагрузкам и назначению. Нормативные и расчетные сопротивления бетона, коэффициенты надежности по материалам. Коэффициенты условия работы.

15. Расчет прочности изгибаемых элементов. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны. Предельное значение коэффициентов армирования.

16. Общие сведения об изгибаемых элементах – балки, плиты. Армирование обычных и предварительно напряженных элементов.

17. Экспериментальные данные о характере разрушения изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Условия расчета прочности симметричного сечения напряженных и ненапряженных элементов по нормальным сечениям.

18. Изгибаемые элементы прямоугольного профиля с одиночной арматурой, основные расчетные формулы. Алгоритм расчета площади поперечного сечения арматуры.

19. Изгибаемые элементы: расчет сечений с двойной (ненапрягаемой) арматурой. Алгоритм расчета площади поперечного сечения растянутой и сжатой арматуры.

20. Изгибаемые элементы: алгоритм расчета площади поперечного сечения напрягаемой арматуры.

21. Изгибаемые элементы: расчет тавровых сечений. Расчетные формулы.

22. Изгибаемые элементы: расчет по наклонным сечениям. Конструктивные требования. Алгоритм проверки прочности по наклонному сечению.

23. Сжатые элементы. Виды элементов, подверженных внецентренному сжатию, их конструктивные особенности, проценты армирования, классы бетона. Алгоритмы расчета сечений со случайным эксцентриситетом и внецентренно сжатых. Элементы с косвенным армированием.

24. Растянутые элементы. Применение предварительного напряжения. Расчет прочности центрально растянутых элементов.

25. Трещиностойкость. Расчет трещиностойкости железобетонных элементов: по образованию трещин сечений нормальных и наклонных. Определение ширины

раскрытия трещины.

26. Расчет по деформациям. Определение кривизны оси и жесткости изгибаемых и внецентренно сжатых элементов на участках без трещин и с трещинами. Определение прогибов.

27. Конструктивные схемы многоэтажных зданий из железобетона. Особенности проектирования сборных конструкций.

28. Плоские железобетонные перекрытия: классификация. Балочные сборные перекрытия.

29. Конструкции ригелей балочных перекрытий. Особенности расчета арматуры пустотных и ребристых плит.

30. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами. Расчет балочной плиты второстепенной и главной балки.

31. Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру: расчет и конструирование.

32. Железобетонные фундаменты, их разновидности.

33. Расчет центрально-нагруженных фундаментов.

34. Особенности расчета внецентренно нагруженных отдельных фундаментов.

35. Конструкции одноэтажных промышленных зданий. Железобетонные плиты покрытий. Конструирование и расчет.

36. Железобетонные балки покрытий. Конструирование и расчет.

37. Железобетонные фермы покрытий. Конструирование и расчет. Подстропильные фермы.

38. Железобетонные арки покрытий. Конструкции и схемы армирования.

39. Железобетонные подкрановые балки. Особенности расчета.

40. Плоские оболочки положительной гауссовой кривизны.

41. Цилиндрические оболочки. Конструктивные решения.

42. Железобетонные купола. Принципы расчета.

43. Цилиндрические и прямоугольные резервуары. Конструктивные решения. Принципы расчета.

44. Водонапорные башни. Бункера и силосы. Конструкции и принципы расчета.

45. Подпорные стены. Конструкции и принципы расчета.

46. Особенности проектирования зданий в сейсмических районах.

47. Особенности проектирования железобетонных конструкций, работающих в условиях повышенных и низких температур и агрессивных средах.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции: ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: Расчеты строительных систем. Понятие расчет включает в себя следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: частично знает, Расчеты строительных систем. Понятие расчет включает в себя следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: Расчеты строительных систем. Понятие расчет включает в себя следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: Расчеты строительных систем. Понятие расчет включает в себя следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов,

			внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий.	определять максимальные значения внутренних усилий.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет -методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения -методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет -методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет -методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности.

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Железобетонные конструкции» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-3	Расчеты строительных систем. Понятие расчет включает в себя следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий.	выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий	-методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Железобетонные конструкции», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологическим средствам,

обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекскомомом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранением работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» - <https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

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

1. Юдина, А. Ф. Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж : учебник для вузов / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06927-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584341>

2. Железобетонные и каменные конструкции. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного каркасного здания : учебно-методическое пособие / составитель С. Г. Кудряшов. — 2-е изд., стереотип. — пос. Караваево : КГСХА, 2024. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/416840>.

3. Перминов, Д. А. Железобетонные конструкции : учебное пособие / Д. А. Перминов. — Симферополь : КФУ им. В.И. Вернадского, 2023. — 119 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/345179>

Дополнительная литература

Красновский, Б. М. Инженерно-физические основы методов зимнего бетонирования в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Б. М. Красновский. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 231 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03046-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512692>

Периодика

1. Научно-технический и производственный журнал ПГС DOI: 10.33622/0869-7019 ISSN 0869-7019. Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science

URL: <http://www.pgs1923.ru/ru/index.php?m=5> Текст-электронный

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7969>

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Минстрой России https://minstroyrf.gov.ru/	Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации — федеральный орган исполнительной власти. Ведомство осуществляет выработку и реализацию государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере строительства, архитектуры, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства, оказывает государственные услуги, управляет государственным

	<p>имуществом в соответствующей сфере.</p> <p>Указ о создании Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстроя России) подписан 1 ноября 2013 года Президентом Российской Федерации.</p> <p>Ведомство осуществляет выработку и реализацию государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере строительства, архитектуры, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства, оказывает государственные услуги, управляет государственным имуществом в соответствующей сфере.</p> <p>Указ о создании Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстроя России) подписан 1 ноября 2013 года Президентом Российской Федерации.</p>
<p>Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/</p>	<p>Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ</p>
<p>научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ</p>
<p>сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru</p>	<p>Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей.</p> <p>В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН.</p> <p>Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru</p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки.</p> <p>Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.</p> <p>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>
<p>Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/</p>	<p>Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и</p>

	профессионального образования.
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) обеспечивает доступность и эффективность использования электронных образовательных ресурсов для всех уровней и объектов системы образования РФ. ФЦИОР реализует концепцию "единого окна" для доступа к любым электронным образовательным ресурсам системы образования РФ и предоставление единой современной технологической платформы для существующих и вновь создаваемых электронных образовательных ресурсов. Данный портал является окном доступа к центральному хранилищу электронных образовательных ресурсов (ЭОР), обеспечивающего хранение шести типов ЭОР: Электронные учебные модули Открытых Мультимедиа Систем (ОМС); Электронные учебные модули Виртуальных Коллективных Сред (ВКС); ЭОР на локальных носителях; Текстографические сетевые ЭОР; ЭОР на базе flash-технологий; ЭОР на базе java-технологий. Все ЭОР описываются с помощью единой информационной модели метаданных, основанной на стандарте LOM. Доступ к ЭОР организуется через Каталог ЭОР и средства поиска.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Российский союз строителей	РСС	Российская общественная организация	Строительство	www.omorrss.ru
Ассоциация строителей России	АСР	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Строительство	www.a-s-r.ru
Ассоциация "Чувашское объединение проектировщиков"		некоммерческая общественная организация	Строительство, проектирование, изыскания	cheb.ru/others/sro11
Национальное объединение строителей	НООСТРОЙ	некоммерческая общественная организация	Строительство	https://ru.wikipedia.org/wiki/НООСТРОЙ
Ассоциация «Национальное объединение проектировщиков и изыскателей»	НОПРИЗ	некоммерческая общественная организация	Проектирование, изыскания	nopriz.ru
Российская историческая ассоциация	РИА	Российская общественная организация	История	www.russiaist.ru

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>№ 1066 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Кабинет архитектуры и строительных конструкций</p>	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	ВЕРТИКАЛЬ 23.3	Сублицензионный договор №Вг-25-00635 от 05.11.2025
	КОМПАС-3D V25	Сублицензионный договор №Вг-25-00701 от 05.11.2025
	Модуль ЧПУ. Токарная обработка V24	Сублицензионный договор №Вг-25-00701 от 05.11.2025
	ПК ЛИРА 10 версия 24	Соглашение о научно-техническом сотрудничестве № 2694868 от 13.02.2026 г.
	ГРАНД-Смета, версия «STUDENT»	договор № 077ГПЦ00000721 (бессрочная лицензия)
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)	
<p>№ 1116 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами</p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	MS Windows 7 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)

обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лекционная аудитория	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно- правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Кабинет архитектуры и строительных конструкций № 1066 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лекционная аудитория № 1116 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;

8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;

2) подготовки к практическим занятиям;

3) изучения учебной и научной литературы;

4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий

6) подготовки к тестированию и т.д.;

7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в данной программе задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от
«« 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от
«« 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от
«« 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от
«« 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

