



- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31 мая 2017 года;

- учебным планом (очно-заочной формы обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Пугачева Татьяна Николаевна, преподаватель кафедры «Строительное производство»

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

Программа одобрена на заседании кафедры «Строительное производство» (протокол № 10 от 14.05.2022).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Железобетонные конструкции» являются: 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.

Задачами освоения дисциплины «Железобетонные конструкции» являются сбор и систематизацию информационных и исходных данных для проектирования зданий и сооружений; расчет и конструирование деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; подготовка 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:

-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:

<b>Наименование профессиональных стандартов (ПС)</b>	<b>Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина</b>	<b>Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина</b>
--	--	---

16.025 Профессиональный стандарт "Специалист по организации строительства", Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 747н	В Организация производства отдельных этапов строительных работ	В/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ В/02.6 Управление производством отдельных этапов строительных ра-
<b>Наименование профессиональных стандартов (ПС)</b>	<b>Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина</b>	<b>Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина</b>
		бот В/03.6 Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ В/04.6 Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ
16.032 Профессиональный стандарт "Специалист в области производствен-но-технического и технологическо-го обеспечения строительного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2020 г. № 760н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 декабря 2020г., регистрационный № 61262)	С Организация работ и руководство работами по организационно-технологическому и техническому обеспечению строительного производства в строительной организации	С/01.6 Входной контроль и согласование с заказчиком проектной и рабочей документации по объекту строительства С/02.6 Планирование и контроль выполнения разработки и ведения организационно-технологической и исполнительной документации строительной организации С/03.6 Планирование и контроль работ, выполняемых субподрядными и специализированными строительными организациями

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
Профессиональные компетенции	ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и	ПК-3.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных реше-	Знать: исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания

	<p>сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ний здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.</p> <p>ПК-3.2 Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций</p> <p>ПК-3.3 Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление</p>	<p>(сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.</p> <p>Уметь: выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций</p> <p>Владеть: навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование,</p>
--	---	---	---

		проектной документации на строительную конструкцию	графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию
--	--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.7 «Железобетонные конструкции» реализуется в рамках части формируемой участниками образовательных отношений (вариативной части) Блока 1 программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очно-заочно форме обучения – в 6-м семестре.

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

Дисциплина «Железобетонные конструкции» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: «Строительные материалы», «Строительная механика», «Основания и фундаменты» и является предшествующей для прохождения производственной практики: преддипломной практики; государственной итоговой аттестации: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; государственной итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очно-заочной форме обучения является экзамен и сдача расчетно-графической работы в 7-м семестре.

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часа), в том числе

**Очно-заочная форма обучения:**

Семестр	7
лекции	8
лабораторные занятия	8
семинары и практические занятия	16
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	3
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	33
консультации	1
<i>Контактная работа</i>	<i>36,3</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>143,7</i>

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен, КП.

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

**Очно-заочная 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.	2	2	4	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.					
Тема 2. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов.	2	2	4	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 3. Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий.	2	2	4	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 4. Тонкостенные пространственные покрытия. Конструкции инженерных сооружений. Железобетонные конструкции для особых условий эксплуатации.	2	2	4	15	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	3			33	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Консультации	1			-	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Контроль (экзамен)	0,3			35,7	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
<b>ИТОГО</b>	<b>36,3</b>			<b>143,7</b>	

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: лекции, лабораторные и практические занятия.

## **6. Практическая подготовка**

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 4 час. (по очно-заочной форме обучения).

### **Очно-заочная форма обучения**

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
		сов		петенции
Практическое задание 1	Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов.	2	решение задач, курсовое проектирование	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Практическое задание 2	Расчет прочности сжатых элементов.	2	решение задач, курсовое проектирование	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 143,7 часов по очно-заочной форме обучения.

Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- выполнение курсового проекта;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- составление и оформление рабочих чертежей;
- решение задач;
- подготовка к сдаче экзамена.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями предприятий и строительных организаций.

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 и

разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контроль-

ной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение расчетов).

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.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

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; исправление ошибок; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные вопросы.
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Курсовое проектирование.
5.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену)

## **8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **8.1. Паспорт фонда оценочных средств**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства

1.	<p>Тема 1. Введение. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.</p>	<p>ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПК-3.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.</p> <p>ПК-3.2 Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций ПК-3.3</p>	<p>Опрос, решение задач, курсовое проектирование, тест</p>
----	--	--	---	--

			<p>Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документа- ции на строительную</p>	
--	--	--	---	--

			конструкцию	
2.	Тема 2. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов.	ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	<p>ПК-3.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.</p> <p>ПК-3.2 Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций ПК-3.3</p>	Опрос, решение задач, курсовое проектирование, тест

			<p>Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документа-</p>	
--	--	--	---	--

			ции на строительную конструкцию	
3.	Тема 3. Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий.	ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов. ПК-3.2 Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных	Опрос, решение задач, курсовое проектирование, тест

			<p>конструкций ПК-3.3  Выполняет  расчеты строительной  конструкции, здания  (сооружения),  основания по первой,  второй группам  пределных  состояний и  конструирование,  графическое  оформление</p>	
			<p>проектной документа-  ции на строительную  конструкцию</p>	

4.	<p>Тема 4. Тонкостенные пространственные покрытия.          Конструкции инженерных сооружений.          Железобетонные конструкции для особых условий эксплуатации.</p>	<p>ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПК-3.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений.          Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.          ПК-3.2 Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций ПК-3.3          Выполняет расчеты строительной</p>	<p>Опрос, решение задач, курсовое проектирование, тест</p>
----	---	--	--	--

			<p>конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое</p>	
			<p>оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	

**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 «Строительная механика» и параллельно осваивается с дисциплинами «Механика грунтов», «Основания и фундаменты».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе прохождения производственной практики: преддипломной практики; государственной итоговой аттестации: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; государственной итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3 определяется в период подготовки к государственной итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

**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 промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен, КП.

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

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

Тема (раздел)	Вопросы
<p>Тема 1. Введение. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.</p>	<p>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. 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.</p>
<p>Тема 2. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов.</p>	<p>Виды изгибаемых элементов и их конструктивные особенности. Конструктивные требования предъявляемые к армированию изгибаемых плитных элементов с обычной и предварительно напрягаемой арматурой. Сжатые железобетонные конструкции. Виды, конструктивные требования предъявляемые к армированию. Особенности расчета прочности сжатых элементов. Учет влияния продольного изгиба при расчетах сжатых элементов. Конструктивные особенности растянутых элементов и их армирование. Расчет прочности центрально растянутых элементов обычных и предварительно-напряженных. Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента. Сопротивление железобетонного элемента раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента. Средние деформации растянутой арматуры. Расстояние между трещинами, нормальными к продольной оси элемента. Предельно допустимые значения ширины раскрытия трещин. Расчет ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элемента. Расчет по закрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента.</p>
<p>Тема 3. Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий.</p>	<p>Конструктивные схемы каркасных зданий. Обеспечение пространственной жесткости. Системы рамные, рамно-связевые и связевые. Особенности конструктивных схем гражданских каркасных зданий. Основные вертикальные конструкции. Классификация одноэтажных производственных зданий по конструктивным признакам (по виду, количеству пролетов, типу кровли, крановому оборудованию и т.д.) Конструктивные схемы зданий. Компоновка конструктивной схемы здания, привязка элементов к разбивочным осям.</p>

Тема 4. Тонкостенные пространственные покрытия. Конструкции инженерных сооружений. Железобетонные конструкции для особых условий эксплуатации.	Общие сведения. Преимущества и недостатки. Классификация. Напряженное состояние оболочек. Пологие оболочки положительной Гауссовой кривизны на прямоугольном плане. Цилиндрические оболочки. Купола. Гипары. Висячие оболочки. Армоцементные оболочки. Цилиндрические и прямоугольные резервуары. Водонапорные башни. Дымовые трубы. Подпорные стены. Бункера и силосы. Каналы и туннели. Опоры ЛЭП. Особенности проектирования зданий возводимых в сейсмических районах. Особенности зданий и сооружений, возводимых на подрабатываемых территориях. Особенности проектирования железобетонных конструкций, работающих при повышенных и низких тем-пературах. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях сухого и жаркого климата. Железобетонные конструкции, находящиеся в условиях агрессивных сред.
--	---

### **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. Владеет расчетами элементов конструкций.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. Владеет основами расчета элементов конструкций.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. Не в полном объеме владеет основами расчета элементов конструкций.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы. Не владеет основами расчета элементов конструкций.

### **8.2.2 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) Ia НДС
  - б) II НДС
  - в) IIIa 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

### 8.2.3 Темы для самостоятельной работы студентов

#### Темы для самостоятельной работы:

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

2. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.
3. Изгибаемые элементы.
4. Сжатые элементы.
5. Растянутые элементы.
6. Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов.
7. Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий.
8. Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий.
9. Тонкостенные пространственные покрытия.
10. Конструкции инженерных сооружений.
11. Железобетонные конструкции для особых условий эксплуатации.

#### **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

#### **8.2.4 Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)**

Курсовой проект на тему «Проектирование железобетонных конструкций одноэтажного каркасного промышленного здания (с мостовыми кранами)» выполняется студентами в соответствии с учебным планом специальности согласно вариантам заданий.

Цель проекта – закрепление и углубление теоретических знаний, получение практической подготовки по специальности на основе самостоятельного изучения литературы по «Железобетонным конструкциям»; умение практически рассчитывать железобетонные конструкции и выполнять их рабочие чертежи.

Объем и содержание курсового проекта объясняет преподаватель при выдаче задания.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и рабочих чертежей железобетонных конструкций. Чертежи выполняются на форматах А2.

В курсовом проекте необходимо произвести расчеты и выполнить чертежи стропильной конструкции одноэтажного промышленного здания в соответствии с исходными данными по индивидуальному заданию, принятому по

шифру (номеру зачетной книжки). Исходные данные следует принять по таблицам 1, 2, 3 настоящего задания.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

**Пояснительная записка** – включает титульный лист, оглавление, лист задания с исходными данными, введение, расчетно-конструктивную часть, необходимые чертежи и расчетные схемы, библиографический список. Уровень оригинальности текста не ниже 40%.

Порядок выполнения проекта:

1. Описать конструктивное решение стропильной конструкции и область ее применения.
2. Разработать расчетную схему стропильной конструкции.
3. Собрать нагрузки, действующие на элементы.
4. Запроектировать стропильную ферму или балку с предварительно-напряженной арматурой (выполнить расчеты на прочность и трещиностойкость в стадии эксплуатации, разработать армирование).

**Графическая часть** включает:

1. Сборочные чертежи ригеля до оси симметрии;
2. Схему армирования;
3. Необходимые сечения и узлы (М 1:10, 1:20);
4. Спецификацию и ведомость расхода стали, технико-экономические показатели и примечания.

Для выполнения курсового проекта предусмотрены методические указания с индивидуальными вариантами.

### 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. Владеет расчетами элементов конструкций.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. Владеет основами расчета элементов конструкций.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. Не в полном объеме владеет основами расчета элементов конструкций.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы. Не владеет основами расчета элементов конструкций.

### 8.2.5 Примеры практических задач

1. Определить несущую способность изгибаемого железобетонного элемента прямоугольного поперечного сечения с одиночной арматурой (по всем возможным формулам). Исходные данные приведены в таблице А.1.

Таблица А.1.

Исходные данные к задаче 1

№ варианта	Геометрические параметры сечения, мм		Бетон тяжелый класса	Арматура	
	$b$	$h$		сечение	класс
1	200	450	B15	2Ø20	A400
2	200	400	B15	2Ø18	A400
3	250	450	B20	2Ø25	A400
4	250	550	B15	2Ø25	A400
5	250	550	B15	2Ø22	A400
6	200	450	B25	2Ø22	A500
7	250	550	B20	2Ø28	A500
8	220	400	B30	2Ø20	A600
9	220	400	B15	2Ø22	A400
10	250	550	B20	2Ø28	A400

2. Определить несущую способность изгибаемого фибробетонного элемента с неметаллической фиброй прямоугольного поперечного сечения с одиночной арматурой. Исходные данные приведены в таблице А.2.

Таблица А.2.

Исходные данные к задаче 2

№ варианта	Геометрические параметры сечения, мм		Фибробетон тяжелый		Арматура	
	$b$	$h$	класса по прочности на сжатие	класса по остаточной прочности на растяжение	сечение	класс
1	220	450	$B_f 25$	$B_{fл3} 6a$	4Ø16	A400
2	220	450	$B_f 20$	$B_{fл3} 5b$	4Ø16	A400
3	220	500	$B_f 25$	$B_{fл3} 4a$	4Ø18	A400
4	220	500	$B_f 25$	$B_{fл3} 4,5c$	4Ø16	A400
5	220	550	$B_f 25$	$B_{fл3} 5,5d$	4Ø18	A400
6	220	550	$B_f 20$	$B_{fл3} 4e$	4Ø16	A400
7	220	550	$B_f 25$	$B_{fл3} 6d$	4Ø20	A400
8	250	500	$B_f 20$	$B_{fл3} 5,5c$	4Ø16	A400
9	250	500	$B_f 25$	$B_{fл3} 3,5a$	4Ø18	A400
10	250	500	$B_f 25$	$B_{fл3} 7b$	4Ø20	A400

3. По исходным данным, приведенным в таблице А.3 нужно определить площади сечения растянутой и сжатой продольной рабочей арматуры, подобрать количество, диаметры стержней и разместить их на каркасах. Выполнить чертеж сечения балки с принятой арматурой, указав на нем диаметр и шаг по-

перечных стержней, принятый из условия предотвращения выпучивания сжатой продольной арматуры .

Таблица А.3 Исходные данные для задачи 3

№ варианта	M, кН·м	Размеры сечения, мм		Бетон тяжелый класс	Арматура класса
		<i>b</i>	<i>h</i>		
1	755	350	800	B15	A400
2	136	200	450	B20	A500
3	425	300	550	B20	A400
4	382	300	600	B15	A400
5	160	200	400	B25	A600
6	195	220	450	B20	A400
7	670	350	700	B15	A400
8	210	250	500	B15	A400
9	268	300	500	B15	A400
10	210	250	450	B20	A500

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	Обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	Обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

### 8.2.6 Оценочные средства промежуточного контроля

#### Вопросы (задания) для экзамена:

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. Технико-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.

**8.3. 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 теоретических знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, применении их при выполнении расчетов, 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»

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

<b>Код и наименование компетенции ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>Знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.

<p><b>Уметь</b></p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций</p>
<p><b>Владеть</b></p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	<p>Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	<p>Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>

### 8.3.2. 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. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Исходной информации и норматив-нотехнических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.	Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций	Выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	
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 экзамена 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.

## 9. 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 технологических средств, 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](http://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, указанных 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 Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@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 сохранение 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:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

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

## **10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература

Юдина, А. Ф. Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж : учебник для вузов / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06927-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561681>

Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции : учебник / Т. Н. Цай. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1314-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209648>

### 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>

## **11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Минстрой России <a href="https://minstroyrf.gov.ru/">https://minstroyrf.gov.ru/</a>	Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации — федеральный орган исполнительной власти. Ведомство осуществляет выработку и реализацию государственной политики и нормативно-правового регулирования

	<p>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>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 <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a></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 <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a></p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, со-держащий 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. <a href="http://www.inion.ru">http://www.inion.ru</a></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] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></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. Еженедельно 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>

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/sro11k.html
Национальное объединение строителей	НООСТ-РОЙ	некоммерческая общественная организация	Строительство	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/">https://ru.wikipedia.org/wiki/</a>
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

## 12. 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.)
№ 1066 Учебная аудитория для проведения учебных	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)

занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав кото-	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)
<b>№ 1126</b> 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 OLPNLAcadmс	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
	АИМР	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 1196 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры,	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 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	АИМР	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

### 13. 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 магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 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>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> персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Ин-тернет» и обеспечением доступа в электронную ин-формационно-образовательную среду Филиала</p>
<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) Кабинет технологии строительного производства № 1196 (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>

### 14. 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 для занятий лабораторного типа.***

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность — не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Дидактические цели лабораторных занятий:

- овладение техникой эксперимента;
- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов.

Формируемые умения и навыки (деятельность обучающегося):

- наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения;
- самостоятельно вести исследования;
- пользоваться различными приемами измерений, оформлять результат в виде таблиц, схем, графиков;
- получать профессиональные умения и навыки обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами

при проведении опытов.

Содержание лабораторного занятия определяется перечнем умений по конкретной учебной дисциплине (модулю), а также характеристикой профессиональной деятельности выпускников, требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы:

- установление и изучение свойств вещества, его качественных характеристик, количественных зависимостей;
- наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов, другого оборудования, их испытание, снятие характеристик;
- экспериментальная проверка расчетов, формул;
- получение новых веществ, материалов, образцов, исследование их свойств.

#### ***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 документами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных курсовых работ и проектов;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) 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 документов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, выполнение расчетов, и иных практических заданий,
- 6) подготовки к тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 9) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 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 учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

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

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.

## **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Железобетонные конструкции» 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 дисциплине «Железобетонные конструкции» 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 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «20» мая 2023г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «20» апреля 2024г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «17» мая 2025г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «22» мая 2026г.

Внесены корректировки и дополнения, направленные на актуализацию лицензионного программного обеспечения, применяемого в образовательном процессе по дисциплине, используемых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также списков основной и дополнительной учебной литературы, требуемой для изучения дисциплины.