

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 01.12.2025 16:07:21

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)



Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Кафедра инженерных конструкций

УТВЕРЖДАЮ:

**И.о. директора института мелиорации
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова**

Д.М. Бенин

« _____ » * 06 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. В.16 Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций

**для подготовки бакалавров
ФГОС ВО**

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Промышленное и гражданское строительство

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчик: Мареева О.В., к.т.н., доцент

Р

«9» 06 2025 г.

Рецензент: Смирнов А.П., к.т.н., доцент

С

«9» 06 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры инженерных конструкций протокол № 8 от 9 июня 2025 г.

И.о. зав. кафедрой

Борков П.В., к.т.н., доц.

Б

«09» 06 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института
мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В., к.пед.н., доц.

Е.В.

протокол №5 от 11 июня 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой инженерных конструкций

Борков П.В., к.т.н., доц.

Б

«09» 06 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ / *Мареева О.В.*

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	14
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4.3 ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	21
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания	26
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
7.1 Основная литература	28
7.2 Дополнительная литература.....	28
7.3 Нормативные правовые акты	29
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	29
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	29
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	30
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	30
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	33

АННОТАЦИЯ
рабочей программы по дисциплине Б1.В.16
«СПЕЦКУРС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ»
для подготовки бакалавра по направлению **08.03.01 Строительство**
направленность **Промышленное и гражданское строительство**

Цель освоения дисциплины: углубление знаний в области проектирования железобетонных и каменных конструкций, в том числе энергоэффективных; формирование умения и навыков выполнения проектной работы; дать общие представления об основных направлениях совершенствования строительства.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина **Б1.В.16** включена в часть учебного плана по направлению подготовки **08.03.01 Строительство** направленность **Промышленное и гражданское строительство**, формируемую участниками образовательных отношений; дисциплина осваивается в 6 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются четыре компетенции: **УК-2, ПКос-1, ПКос-2, ПКос-4** (индикаторы компетенций УК-2.4; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-4.5)

Краткое содержание дисциплины: Проектирования и строительство железобетонных и каменных зданий и сооружений. Материалы, применяемые для каменных и армокаменных конструкций. Камни. Растворы. Конструктивные схемы каменных зданий. Конструктивные решения покрытий каменных зданий. Плиты и балки покрытия. Расчет зданий с жесткой и упругой конструктивными схемами. Классификация каменных стен. Однослойные и многослойные каменные стены. Расчет прочности многослойных каменных стен. Стены с гибкими и жесткими связями. Расчет прочности несущих стен каменных зданий. Железобетонные и каменные фундаменты. Сборные и монолитные балочные и безбалочные перекрытия. Компоновка перекрытия. Реконструкция зданий с учетом принципов энергоэффективности. Конструкции сооружений мелиоративной сети. Природоохранные, водохозяйственные и другие специальные сооружения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 180 часов / 5 зачетных единиц, в т.ч. практическая подготовка 4 часа.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций» является углубление знаний в области проектирования железобетонных и каменных конструкций, в том числе энергоэффективных; формирование умения и навыков выполнения проектной работы; дать общие представления об основных направлениях совершенствования строительства.

Задачи дисциплины:

- дать общие представления об основных направлениях совершенствования строительства;
- обеспечить приобретение навыков по расчету и конструированию железобетонных, каменных и армокаменных конструкций;
- способствовать изучению принципов проектирования энергоэффективных сооружений.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина **Б1.В.16 «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** включена в часть блока дисциплин учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений. Дисциплина «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки **08.03.01 Строительство** (направленность подготовки *Промышленное и гражданское строительство*).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина **«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** являются: железобетонные конструкции, теоретическая механика, строительная механика, строительные материалы, основы строительных конструкций, архитектура зданий, основания и фундаменты.

Дисциплина **«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** является основополагающей для изучения следующих дисциплин: компьютерные методы проектирования зданий; обследование зданий и сооружений; восстановление и усиление строительных конструкций.

Особенностью дисциплины является изучение характерных непосредственно для железобетонных и каменных строительных конструкций принципов расчета, проектирования и конструирования.

Рабочая программа дисциплины **«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	Использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности	Навыками работы с нормативно-правовой документацией
2.	ПКос-1	Способность проводить оценку инженерных решений в сфере строительства	ПКос-1.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере строительства	Научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии сферы градостроительной деятельности; Система источников информации в сфере градостроительной деятельности, включая патентные источники	Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности	Исследование и анализ состава и содержания документации по объекту градостроительной деятельности в соответствии с выбранной методикой и критериями; Сбор исходных данных для проектирования раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на конструкции
			ПКос-1.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям	Нормативные правовые акты Российской Федерации, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности; Система требований, осо-	Оценивать состав и содержание документации по объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями	Определение критериев анализа объекта градостроительной деятельности в соответствии с выбранной методикой; Сбор исходных данных для проектирования раздела, содержащего общие данные комплекта проектной доку-

			бенностей и свойств объектов (частей и элементов в составе объектов) градостроительной деятельности		ментации на конструкции; Подготовка к выпуску раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на конструкции	
		ПКос-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Требования нормативных технических документов для выполнения спецификаций изделий в составе комплекса проектной документации на конструкции; Правила оформления раздела проектной и рабочей документации на металлические конструкции	Оценивать состав и содержание документации по объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями; Применять требования нормативных технических документов для оформления спецификации строительных конструкций в составе комплекса проектной документации на конструкции	Фиксация результатов документального исследования объекта градостроительной деятельности в установленной форме; Анализ имеющейся информации по проектируемому объекту	
3.	ПКос-2	Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение изысканий (обследований, испытаний) в сфере строительства	ПКос-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций зданий и сооружений	Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности; Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, реновации, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности; Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительства	Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности; Применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту	Выбор методики, инструментов и средств выполнения документальных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; Исследование и анализ состава и содержания документации в соответствии с выбранной методикой и критериями для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности

			тельной деятельности; Правила выполнения и оформления технической документации		
		ПКос-2.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения	Методы, приемы, средства и порядок проведения натурных обследований объектов градостроительной деятельности, установленные требования к таким обследованиям; Методы и практические приемы выполнения лабораторных испытаний в сфере градостроительной деятельности	Организовывать собственную деятельность, а также деятельность исполнителей задач, определять методы и способы выполнения задач, оценивать их эффективность и качество для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	Выбор методики, инструментов и средств выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; Определение критериев анализа результатов натурных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности
		ПКос-2.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения	Методы математической обработки данных Современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы	Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для камeralной обработки и формализации результатов исследований, обследований и испытаний	Документирование результатов обследований, мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме Определение способов, приемов и средств обработки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной дея-

						тельности Выполнение необходимых расчетов, вычислений, в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
4.	ПКос-4	Способность проводить расчетное обоснование проектных решений зданий и сооружений, с применением цифровых средств и технологий	ПКос-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания и сооружения	Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности. Справочная документация, нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности, в том числе зарубежные и ведомственные, по расчетам и проектированию зданий и сооружений, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции.	Применять справочную документацию, нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций	Сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций. Составление листа нагрузок и воздействий на железобетонные и металлоконструкции.
			ПКос-4.3 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и сооружения	Методы расчета бетонных и железобетонных конструкций.	Производить аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций. Выполнять аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов.	Формирование конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции. Составление листа нагрузок и воздействий на бетонные и железобетонные конструкции. Формирование в расчетном программном комплексе

					расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции.
		ПКос-4.4 Выполнение расчетов строительных конструкций и оснований зданий и сооружений, с применением цифровых средств и технологий	Основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов. Основы расчета прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов (прямоугольные сечения, тавровые и двутавровые сечения, элементы, работающие на косой изгиб). Основы расчета элементов по наклонному сечению при действии поперечных сил и момента. Профессиональные компьютерные программные средства для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций.	Производить аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций. Производить расчеты бетонных и железобетонных конструкций с использованием программного комплекса. Производить расчет армирования монолитных железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов. Производить расчет внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов и подбирать сечения элементов. Производить расчет прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов (прямоугольные сечения, тавровые и двутавровые сечения, элементы, работающие на косой изгиб) и подбирать сечения элементов. Производить расчет элементов по наклонному сечению при действии поперечных сил и момента и подбирать сечения элементов. Применять программ-	Сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций. Формирование в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции. Выполнение расчетов бетонных и железобетонных строительных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные". Оформление расчетов бетонных и железобетонных конструкций. Формирование в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции. Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций в программном комплексе по предельным состояниям пер-

				ный комплекс для расчета бетонных и железобетонных конструкций. Выполнять расчеты железобетонных элементов по раскрытию трещин от совместного действия постоянных и временных нагрузок и подбирать сечения элементов. Выполнять расчеты железобетонных элементов по деформациям и прогибам на действие постоянных, временных длительных и кратковременных нагрузок и подбирать сечения элементов. Выполнять проверочные расчеты несущей способности элементов бетонных и железобетонных конструкций.	вой и второй групп. Выполнение аналитических расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп раздела "Конструкции железобетонные". Выполнение расчета железобетонных элементов по раскрытию трещин от совместного действия постоянных и временных нагрузок. Выполнение расчета элементов железобетонных конструкций по деформациям от действия постоянных, временных длительных и кратковременных нагрузок с учетом эксплуатационных требований при ограничении деформаций технологическими, конструктивными или эстетико-психологическими требованиями. Выполнение расчета железобетонных элементов по прогибам. Выполнение проверочных расчетов несущей способности элементов бетонных и железобетонных конструкций.
		ПКос-4.5 Конструирование и графическое оформление проектной документации на конструкции зданий и	Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к выполнению чертежей строительных	Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при выполнении чертежей стыко-	Оформление расчетов бетонных и железобетонных конструкций. Выполнение чертежей бетонных и железобетонных конструкций. Выполнение чертежей монолитных бетонных и железобетонных

					<p>Выполнять чертежи железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения в графическом редакторе. Применять графический редактор программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта рабочей или проектной документации раздела "Конструкции железобетонные". Применять программные средства для оформления расчетов и выполнения рабочей или проектной документации раздела "Конструкции железобетонные" объектов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час всего/*	в т.ч. по се- местрам
		№6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180
1. Контактная работа:	84,35	84,35
Аудиторная работа	84,35	84,35
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	36	36
практические занятия (ПЗ)	48/4	48/4
лабораторные работы (ЛР)		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	95,65	95,65
Расчетно-графическая работа (РГР) (подготовка)	36	36
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	59,65	59,65
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупненно)	час всего/*	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Каменные и армокаменные конструкции»	34	10	12		12
Раздел 2. «Одноэтажные и многоэтажные каменные здания»	67,65/4	16	30/4		21,65
Раздел 3. «Конструктивные элементы железобетонных перекрытий»	22	8	4		10
Раздел 4. «Железобетонные и каменные конструкции специальных сооружений»	11	2	2		7
<i>Расчетно-графическая работа (РГР)</i>	36				36
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35			0,35	
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>	9				9
Всего за 6 семестр	180	36	48	0,35	95,65
Итого по дисциплине	180	36	48	0,35	95,65

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Каменные и армокаменные конструкции

Тема 1.1 Общие сведения о каменных и армокаменных конструкциях.

Общие сведения о каменных и армокаменных конструкциях. Материалы для каменной кладки. Материалы, применяемые для каменных и армокаменных конструкций. Виды каменных кладок. Физико-механические свойства кладок. Камни. Растворы.

Тема 1.2 Расчет прочности элементов каменных конструкций.

Прочность и деформативность каменной кладки. Расчет прочности элементов каменных конструкций. Центральное сжатие. Расчет центрально нагруженных каменных столбов. Определение требуемых марок камня и раствора. Расчет прочности элементов каменных конструкций. Внекентрное сжатие. Особенности расчета каменных конструкций на изгиб. Расчет на местное сжатие (смятие). Расчет внекентренно нагруженных каменных столбов. Определение требуемых марок камня и раствора.

Тема 1.3 Расчет прочности армокаменных конструкций.

Армокаменные конструкции. Продольное и поперечное армирование. Расчет прочности армокаменных конструкций. Расчет прочности центрально нагруженных армокаменных конструкций. Расчет прочности внекентренно нагруженных армокаменных конструкций.

Раздел 2. Одноэтажные и многоэтажные каменные здания

Тема 2.1 Область применения каменных одноэтажных зданий.

Классификация одноэтажных промышленных, сельскохозяйственных и гражданских зданий. Конструктивные схемы каменных зданий. Каменные здания с жесткой и упругой конструктивными схемами. Пространственная жесткость зданий и сооружений. Конструктивные элементы одноэтажных каменных зданий. Составление схемы здания. Предварительное назначение размеров элементов. Сбор нагрузок и определение действующих усилий. (Выдача задания для выполнения КП).

Тема 2.2 Покрытия каменных зданий.

Конструктивные решения покрытий каменных зданий. Плиты покрытия. Большепролетные плиты покрытия. Балки покрытия. Фермы покрытия. Особенности армирования и конструирования. Расчет прочности ребристой плиты покрытия. Расчет прочности предварительно напряженной балки покрытия. Трециностойкость и жесткость элементов покрытия. Конструирование плиты и балки покрытия.

Тема 2.3 Несущие стены каменных зданий.

Классификация каменных стен. Однослоиные и многослойные каменные стены. Стены с гибкими и жесткими связями. Расчет прочности несущих стен каменных зданий. Расчет на смятие (местное сжатие). Расчет многослойных стен. Расчет подвальной стены.

Тема 2.4 Железобетонные фундаменты каменных зданий

Железобетонные фундаменты одноэтажных и многоэтажных каменных зданий. Железобетонные и каменные фундаменты. Реконструкция и усиление фундаментов каменных зданий. Расчет и конструирование ленточного фундамента

Раздел 3. Конструктивные элементы железобетонных перекрытий

Тема 3.1 Сборные перекрытия многоэтажных зданий

Сборные балочные и безбалочные перекрытия. Компоновка перекрытия.

Плиты и ригели перекрытий. Основные положения расчета и конструирования.

Тема 3.2 Монолитные перекрытия многоэтажных зданий

Монолитные балочные и безбалочные перекрытия. Основные положения расчета.

Раздел 4. Железобетонные и каменные конструкции специальных сооружений

Тема 4.1 Инженерные сооружения

Конструкции сооружений мелиоративной сети. Опускные колодцы. Насосные станции. Мосты и переходы.

4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Каменные и армокаменные конструкции				24
	Тема 1.1 Общие сведения о каменных и армокаменных конструкциях.	Лекция №1. Общие сведения о каменных и армокаменных конструкциях. Материалы для каменной кладки.	УК-2 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ №1. Материалы, применяемые для каменных и армокаменных конструкций. Камни. Растворы. Виды каменных кладок.	УК-2 ПКос-4	устный опрос	2
	Тема 1.2 Расчет прочности элементов каменных конструкций.	Лекция №2. Прочность и деформативность каменной кладки. Расчет прочности элементов каменных конструкций. Центральное сжатие	УК-2 ПКос-1 ПКос-4		2
		ПЗ №2. Расчет центрально нагруженных каменных столбов. Определение требуемых марок камня и раствора.	УК-2 ПКос-1 ПКос-2 ПКос-4	устный опрос	2
		Лекция №3. Расчет прочности элементов каменных конструкций. Внеклассное сжатие. Особенности расчета каменных конструкций на изгиб. Расчет на местное сжатие (смятие).	УК-2 ПКос-1 ПКос-4		2
		ПЗ №3. Расчет внеклассенно нагруженных каменных	УК-2 ПКос-1	устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Тема 1.3 Расчет прочности армокаменных конструкций.		столбов. Определение требуемых марок камня и раствора.	ПКос-2 ПКос-4		
		Лекция №4. Армокаменные конструкции. Продольное и поперечное армирование.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4		2
		Лекция №5. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным армированием.	УК-2 ПКос-1 ПКос-2 ПКос-4		2
		ПЗ №4. Расчет прочности центрально нагруженных армокаменных конструкций.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ №5. Расчет прочности внецентренно нагруженных армокаменных конструкций.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ №6. Каменные элементы с продольным армированием	УК-2 ПКос-1 ПКос-2 ПКос-4		2
2.	Раздел 2. Одноэтажные и многоэтажные каменные здания				46
Тема 2.1 Область применения каменных зданий.		Лекция №6. Классификация одноэтажных промышленных, сельскохозяйственных и гражданских зданий. Конструктивные схемы каменных зданий.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4		2
		Лекция №7. Каменные здания с жесткой и упругой конструктивными схемами.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4		2
		ПЗ №7. Пространственная жесткость зданий и сооружений. Конструктивные элементы одноэтажных каменных зданий.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	мозговой штурм	2
		ПЗ №8. Выдача задания для выполнения КР. Составление схемы здания.	ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ №9. Предварительное назначение размеров элементов.	УК-2 ПКос-4	мозговой штурм	2
		ПЗ №10. Сбор нагрузок и определение действующих усилий.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	мозговой штурм	2
	Тема 2.2 Покрытия каменных зданий.	Лекция № 8. Конструктивные решения покрытий каменных зданий. Плиты покрытия. Большепролетные плиты покрытия. Особенности	УК-2 ПКос-1 ПКос-2 ПКос-4	устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		сти армирования и конструирования.			
		Лекция №9. Балки покрытия. Фермы покрытия. Особенности армирования и конструирования.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4		2
		ПЗ №11. Расчет прочности ребристой плиты покрытия	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ №12. Расчет прочности предварительно напряженной балки покрытия	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ №13. Трециностойкость и жесткость элементов покрытия: плита покрытия	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ №14. Трециностойкость и жесткость элементов покрытия: балка покрытия	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ №15. Конструирование плиты и балки покрытия	ПКос-4	устный опрос	2
	Тема 2.3 Несущие стены каменных зданий.	Лекция №10. Классификация каменных стен. Однослойные и многослойные каменные стены. Стены с гибкими и жесткими связями.	УК-2 ПКос-1 ПКос-2 ПКос-4	мозговой штурм	2
		ПЗ № 16. Расчет прочности самонесущих стен каменных зданий.	УК-2 ПКос-1 ПКос-2 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ № 17. Расчет прочности несущих стен каменных зданий.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос КР	2
		ПЗ № 18. Расчет на смятие (местное сжатие)	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ № 19. Расчет многослойных стен.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ № 20. Расчет подвальной стены. Перемычки, карнизы и парапеты.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		Лекция №11. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	дискуссия	2
	Тема 2.4 Железобетонные фундамен-	Лекция №12. Железобетонные фундаменты одноэтажных и многоэтажных каменных зданий. Железобетонные и каменные фундаменты.	УК-2 ПКос-1 ПКос-2 ПКос-4	устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ты камен- ных зданий	Лекция №13. Реконструкция и усиление фундаментов каменных зданий.	УК-2 ПКос-1 ПКос-2 ПКос-4	мозговой штурм	2
		ПЗ №21. Расчет и конструирование ленточного фундамента	ПКос-1 ПКос-4	мозговой штурм	2
3.	Раздел 3. Конструктивные элементы железобетонных перекрытий				12
	Тема 3.1 Сборные перекрытия много-этажных зданий	Лекция №14. Сборные балочные перекрытия. Компоновка перекрытия. Плиты и ригели перекрытий. Основные положения расчета и конструирования.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		Лекция №15. Сборные безбалочные перекрытия. Основные положения конструирования и расчета.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
	Тема 3.2 Монолитные перекрытия много-этажных зданий	Лекция №16. Монолитные балочные перекрытия. Основные положения расчета.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
		Лекция №17. Монолитные безбалочные перекрытия. Основные положения расчета.	УК-2 ПКос-1 ПКос-4		2
		ПЗ №22. Расчет монолитного балочного перекрытия: плита	ПКос-1 ПКос-4	устный опрос	2
	Раздел 4. Железобетонные и каменные конструкции специальных сооружений	ПЗ №23. Расчет монолитного балочного перекрытия: второстепенная и главная балки	ПКос-1 ПКос-4		2
4.	Тема 4.1 Инженерные сооружения				4
		Лекция №18. Конструкции сооружений мелиоративной сети. Опускные колодцы. Насосные станции. Мосты и переходы.	УК-2 ПКос-1 ПКос-2 ПКос-4	устный опрос	2
		ПЗ №24. Пример расчета подпорной стенки.	УК-2 ПКос-1 ПКос-2 ПКос-4	устный опрос	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Каменные и армокаменные конструкции		
1.	Тема 1.2 Расчет прочности элементов каменных конструкций	Центрально растянутые элементы (ПКос-1; ПКос-4)
2.	Тема 1.3 Расчет прочности армокаменных конструкций	Комплексные конструкции (ПКос-2; ПКос-4)
Раздел 2. Одноэтажные и многоэтажные каменные здания		
3.	Тема 2.2 Покрытия каменных зданий	Большепролетные плиты покрытия: условия применения в каменных зданиях; особенности армирования. (ПКос-1; ПКос-4)
4.	Тема 2.3 Несущие стены каменных зданий	Анкеровка стен и столбов (УК-2; ПКос-4)
Раздел 3. Конструктивные элементы железобетонных перекрытий		
5.	Тема 3.1 Сборные перекрытия многоэтажных зданий	Сборно-монолитные перекрытия. Компоновка и конструирование. Специфика расчета. (ПКос-1; ПКос-4)
6.	Тема 3.2 Монолитные перекрытия многоэтажных зданий	Монолитные перекрытия с плитами, опретыми по контуру (ПКос-1; ПКос-4)
Раздел 4. Железобетонные и каменные конструкции специальных сооружений		
7.	Тема 4.1 Инженерные сооружения	Водопроводящие сооружения: акведуки, дюкеры, консольные перепады (ПКос-1; ПКос-2; ПКос-4)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных об- разовательных технологий	
1.	Покрытия каменных зданий	ПЗ	Курсовое проектирование
2.	Пространственная жесткость зданий и сооружений.	ПЗ	Мозговой штурм
3.	Несущие стены каменных зданий.	Л	Мозговой штурм
4.	Расчет прочности несущих стен каменных зданий.	ПЗ	Курсовое проектирование
5.	Научные основы проектирования энергоэффективных зданий	Л	Дискуссия

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Примерная тематика расчетно-графических работ

Расчетно-графическая работа выполняется на тему «Одноэтажное промышленное здание с несущими каменными стенами в...»

Задание №_____

на разработку расчетно-графической работы по дисциплине
«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»
на тему:

«Одноэтажное промышленное здание с несущими каменными стенами в...»

Исходные данные:

Район строительства _____

Габаритная схема здания C1 - _____, длина здания B = _____ м;

Шаг балок покрытия B₀ = 6,0 м.

Отметка пола здания 0,00 м, отметка подошвы фундамента _____ м.

Кровля рулонная, утеплитель пенобетон $\gamma = \text{_____ кН/м}^3$, толщиной $h = \text{_____ см}$.

Расчетное давление на грунт R₀ = _____ МПа.

Материал наружных стен – глиняный кирпич. Толщина наружных стен _____ кирп.
Размер окна B_{wd} × H_{wd} = 1,84 × _____ м. Ширина простенка b = 1,16 м.

Отметка низа оконных проемов H₁ = 1,0 м.

Материалы конструкций:

Элемент	Бетон	Арматура
Плита покрытия ребристая 3,0 × 6,0 м	B	A
Балка покрытия	B	
Фундамент	B	A
Поперечная арматура		A
Монтажная и конструктивная арматура		

Дополнительные данные: балка двускатная / с параллельными поясами;
здание с гибкой конструктивной схемой.

СОСТАВ РАБОТЫ

Расчетно-графическая работа состоит из пояснительной записи; 1,5 листов чертежей формата А1

Пояснительная записка должна содержать:

1. Оглавление и бланк задания на проектирование;
2. Эскиз здания с предварительным назначением размеров конструкций и монтажные схемы железобетонных конструкций;
3. Статические расчеты элементов покрытия здания и несущих ограждающих конструкций;
4. Нормативные и расчетные характеристики бетона, арматуры, камня;
5. Расчет и конструирование плиты и / или балки покрытия и / или фундамента;
6. Расчеты, связанные с конструированием арматурных изделий;
7. Расчет простенка (подобрать марку камня и раствора несущей стены);
8. Расчет узла опирания железобетонного ригеля на наружную стену, при необходимости применить сетчатое армирование.
9. Список литературы.

На чертежах должно быть изображено:

1. Поперечной разрез здания;
2. Опалубочные и арматурные чертежи плиты и / или балки покрытия и / или фундамента;
3. Спецификация и таблица материалов одного из железобетонных элементов.

(вариантность РГР обеспечивается различием параметров и значений исходных данных)

2) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Вопросы к опросу по разделу 1

«Каменные и армокаменные конструкции»

1. Виды каменных кладок.
2. Расчет каменных конструкций по предельным состояниям первой группы.
3. Расчет каменных конструкций по предельным состояниям второй группы.
4. Прочность каменной кладки: сжатие, растяжение, изгиб.
5. Армокаменные конструкции. Основные положения конструирования конструкции с сетчатым армированием.
6. Прочность каменной кладки с сетчатым армированием.

Вопросы к опросу по разделу 2

«Одноэтажные и многоэтажные каменные здания»

1. Конструктивные схемы каменных зданий.
2. Расчет зданий с жесткой конструктивной схемой.
3. Расчет зданий с гибкой конструктивной схемой.

4. Плиты покрытий производственных зданий. Типы поперечных сечений плит, продольное и поперечное армирование.
5. Основные положения расчета плит по предельным состояниям первой группы.
6. Балки покрытий. Типы поперечных сечений балок, очертания контура. Продольное и поперечное армирование, особенности армирования предварительно напряженных балок.
7. Основные положения расчета балок предельным состояниям первой группы.
8. Основные положения расчета плит и балок покрытия по трещиностойкости.
9. Классификация каменных стен. Однослойные и многослойные каменные стены.
10. Расчет прочности многослойных каменных стен. Стены с гибкими и жесткими связями.
11. Прочность каменной кладки при местном действии нагрузки
12. Энергоэффективные здания. Классы энергетической эффективности зданий.
13. Предпосылки проведения реконструкции каменных зданий и сооружений.
14. Методы проведения реконструкции каменных зданий и сооружений.

Вопросы к опросу по разделу 3

«Конструктивные элементы железобетонных перекрытий»

1. Принципы компоновки сборного перекрытия.
2. Типы плит сборных перекрытий. Предпосылки их выбора.
3. Типы ригелей сборных перекрытий. Предпосылки их выбора.
4. Особенности проектирования и расчета сборно-монолитных перекрытий.
5. Безбалочные сборные перекрытия.
6. Монолитные плиты перекрытия: балочные и опертые по контуру.
7. Безбалочные монолитные перекрытия.

Вопросы к опросу по разделу 4

«Железобетонные и каменные конструкции специальных сооружений»

1. Конструкции сооружений мелиоративной сети.
2. Типы подпорных стен. Биопозитивные подпорные стены.
3. Акведуки и дюкеры. Условия применения. Конструктивные элементы.
4. Конструкции лотковых каналов.
5. Прямоугольные и цилиндрические резервуары чистой воды.
6. Опускные колодцы, конструкции, основы расчета.
7. Здания насосных станций.
8. Мосты и переходы через каналы.

Примерные темы дискуссии по разделу 2

1. Основная цель строительства энергоэффективных зданий.
2. Здание как единая энергетическая система.
3. Основные направления совершенствования строительства.
4. Основные принципы экологичного строительства и реконструкции.
5. Строительство как фактор антропогенного воздействия на окружающую среду.

Примерные задания к мозговому штурму по разделу 2

1. Обоснуйте необходимость решения задачи по обеспечению пространственной жесткости одноэтажных промышленных зданий. Предложите наиболее рациональные конструктивные решения элементов жесткости для многопролетных сельскохозяйственных зданий с учетом отраслевой специфики.
2. Обоснуйте необходимость устройства деформационных швов при проектировании многоэтажных зданий. Предложите наиболее рациональные конструктивные решения деформационных швов зданий переменной этажности.
3. Обоснуйте широкое применение каменных материалов в ограждающих конструкциях. Причины применения многослойных ограждающих конструкций. Предложите наиболее рациональные конструктивные решения ограждающих конструкций сельскохозяйственных зданий.

3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

1. Материалы для каменных конструкций. Каменные материалы, применяемые для ручной кладки. Растворы.
2. Прочностные и деформативные характеристики каменной кладки. Стадии работы каменной кладки под нагрузкой.
3. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых элементов каменных конструкций. Расчетная схема, условие прочности.
4. Расчет прочности элементов каменных конструкций при местном сжатии или смятии.
5. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов каменных конструкций.
6. Расчет прочности изгибаемых элементов каменных конструкций.
7. Основные положения расчета каменных конструкций по предельным состояниям второй группы (трещиностойкость и деформативность).
8. Армокаменные конструкции, поперечное и продольное армирование каменной кладки. Эксплуатационные и конструктивные требования.
9. Поперечное сетчатое армирование каменных конструкций. Расчет прочности элементов с сетчатым армированием при центральном сжатии.

- 10.Поперечное сетчатое армирование каменных конструкций. Расчет прочности элементов с сетчатым армированием при внецентренном сжатии.
- 11.Балочные плиты. Типы сечений монолитных, сборных, сборно-монолитных плит, их армирование.
- 12.Одноэтажные железобетонные производственные здания, их классификация. Конструктивные схемы одноэтажных зданий. Способы обеспечения пространственной жесткости.
- 13.Плиты покрытий производственных зданий. Типы поперечных сечений плит, продольное и поперечное армирование. Большепролетные плиты. Основные положения расчета плит по предельным состояниям первой группы.
- 14.Балки покрытий. Типы поперечных сечений балок, очертания контура. Продольное и поперечное армирование, особенности армирования предварительно напряженных балок. Основные положения расчета балок по трещиностойкости.
- 15.Монолитные фундаменты под отдельные колонны, основные положения конструирования. Определение высоты центрально и внецентренно нагруженных фундаментов. Проверка прочности фундаментов на продавливание.
- 16.Ленточные фундаменты. Сборные и монолитные фундаменты. Армирование фундаментов, основные положения их расчета.
- 17.Железобетонные безбалочные перекрытия, сборные и монолитные. Основные положения конструирования и расчета.
- 18.Прочность железобетонных конструкций при местном действии нагрузки. Учет косвенного армирования.
- 19.Монолитные балочные перекрытия. Компоновка конструктивной схемы перекрытия. Назначение размеров элементов перекрытия. Армирование плит, второстепенных и главных балок.
- 20.Перекрытия с плитами, опертыми по контуру, основные положения расчета и конструирования.
- 21.Бетонные конструкции. Расчет бетонных элементов по прочности с учетом и без учета работы растянутой зоны.
- 22.Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузки. Учет характера опирания и косвенного армирования.
- 23.Основные положения расчета ЖБК с учетом перераспределения усилий.
- 24.Колонны одноэтажных производственных зданий, типы поперечных сечений, продольное и поперечное армирование. Учет работы кранового оборудования. Особенности расчета колонн по предельным состояниям первой группы.
- 25.Расчет каменных конструкций зданий, учет конструктивной схемы. Расчет стен и пристенков.
- 26.Конструктивные системы каменных зданий. Здания с жесткой и упругой конструктивными системами.
- 27.Особенности расчета многослойных стен, Стены с упругими и жесткими связями.

- 28.Энергоэффективные здания. Классы энергетической эффективности зданий.
- 29.Прочность каменной кладки: сжатие, растяжение, изгиб.
- 30.Прочность каменной кладки с сетчатым армированием.
- 31.Прочность каменной кладки при местном действии нагрузки.
- 32.Армокаменные конструкции. Основные положения конструирования конструкции с сетчатым армированием.
- 33.Конструктивные схемы каменных зданий.
- 34.Расчет зданий с жесткой конструктивной схемой.
- 35.Расчет зданий с гибкой конструктивной схемой.
- 36.Классификация каменных стен. Однослойные и многослойные каменные стены.
- 37.Расчет прочности многослойных каменных стен. Стены с гибкими и жесткими связями.
- 38.Ленточные фундаменты. Сборные и монолитные фундаменты. Армирование фундаментов, основные положения их расчета.
- 39.Реконструкция зданий с учетом принципов энергоэффективности.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Промежуточный контроль по дисциплине «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций» осуществляется в виде защиты расчетно-графической работы (РГР) и зачета с оценкой по дисциплине. Студент считается допущенным к зачету, если он выполнил все виды работ, предусмотренные учебным планом по этой дисциплине, а именно – выполнил и защитил РГР, и ликвидировал текущие задолженности.

Ликвидация текущих задолженностей в случае пропуска занятий осуществляется проработкой пропущенных тем с конспектированием.

Методика проведения защиты расчетно-графической работы по дисциплине

«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»

Ответственность за организацию и проведение защиты расчетно-графических работ возлагается на руководителя проектированием. Руководитель информирует студентов о дне и месте проведения защиты расчетно-графических работ, дает краткую информацию студентам о порядке проведения защиты.

Расчетно-графическая работа состоит из чертежей, выполненных на листах формата А1, и пояснительной записи к ним.

К защите могут быть представлены только те работы, которые получили предварительный допуск к защите. Работа, не прошедшая защиту, должна быть представлена к защите повторно, в установленные сроки, после дополнительной подготовки студента.

Защита расчетно-графической работы проводится за счёт времени, отведённого на самостоятельную работу студента по дисциплине до начала экзаменационной сессии. Защита расчетно-графической работы включает:

- краткое сообщение автора (по разработанным чертежам) о выполненных в соответствии с заданием на проектирование расчетах элементов конструкций, полученных результатах проектирования и конструирования;

- вопросы к автору работы и ответы на них.

Защита расчетно-графической работы производится публично (в присутствии студентов, защищающих работы в этот день) членам комиссии.

Если в ходе проверки расчетно-графической работы или при защите выяснится, что студент не является ее автором, то защита прекращается. Студент будет обязан выполнить расчетно-графической работы по другим исходным данным.

При оценке расчетно-графической работы учитывается:

- степень самостоятельности выполнения работы;
- знание современных нормативных документов;
- качество оформления;
- четкость изложения доклада на защите;
- правильность ответов на вопросы.

Критерии оценивания результатов защиты расчетно-графической работы

В соответствии с установленными правилами расчетно-графическая работа оценивается по следующей шкале:

- на "принято" оценивается работа, при защите которой были представлены грамотные, качественно выполненные чертежи; сделан исчерпывающий доклад; даны полные безошибочные ответы на вопросы;

- на "не принято" оценивается работа, при защите которой были представлены недостаточно грамотно выполненные чертежи; сделан доклад, не полностью отражающий содержание работы; даны неполные ответы на вопросы, содержащие серьезные ошибки, демонстрирующие невысокий уровень освоения материала;

Методика проведения зачета по дисциплине «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»

Зачет с оценкой по дисциплине «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций» включает в себя контроль теоретических знаний и практических умений и навыков. Освоение практических навыков выявляется в ходе выполнения РГР. Зачет по теоретической части проводится в устной форме с использованием вопросов по дисциплине, разработанных и утвержденных на кафедре.

Критерии оценивания результатов обучения

таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Ксенофонтова Т. К. Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции : Учебник / Т. К. Ксенофонтова, М. М. Чумичева. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 386 с.
2. Тетиор А. Н. Железобетонные и каменные конструкции в экологичном строительстве : Учебное пособие / А. Н. Тетиор. - М : МГУП, 2009. - 497 с.
3. Тетиор А. Н. Строительные конструкции и основы архитектуры : Учебное пособие / А. Н. Тетиор. - [Б. м.] : ФГБОУ ВПО МГУП, 2011. - 479 с.
4. Чумичева М. М. Покрытия одноэтажных зданий. Часть I. Балки : Учебное пособие / М. М. Чумичева. - М. : Спутник, 2017. - 53 с.
5. Кузнецов В. С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий / В. С. Кузнецов. - Москва : АСВ, 2013. - 200 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Попов Н. Н. Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций : Учебник для строит. спец. вузов / Н. Н. Попов, А. В. Забегаев. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : "Высшая школа", 1989. - 400 с.
2. Байков В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс : учебник для вузов / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. - 4-е изд., перераб. - М. : Стройиздат, 1985. - 728 с.
3. Заикин, А. И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (примеры расчета) : учебное пособие для вузов / А. И. Заикин. - М. : Изд-во Ассоциации строит. вузов, 2002.
4. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций / А. К. Фролов, А. И. Бедов, А. Ю. Родина [и др.]. - Москва : АСВ, 2007. - 176 с.

5. Еременок П.Л. Каменные и армокаменные конструкции : [Книга] : Учебник для студентов строительных вузов и факультетов / Петр Львович Еременок, Игорь Петрович Еременок. - Киев : Вища школа, 1981. - 224 с.
6. Добромуслов А. Н. Расчет транспортных, гидротехнических и энергетических сооружений с применением программы "Лира" : Учебное пособие / А. Н. Добромуслов. - М. : Студент, 2016. - 165 с.
7. Малахова, А. Н. Армирование железобетонных конструкций : учебное пособие / А. Н. Малахова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-7264-1827-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117533>
8. Рыжков, И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений: учебное пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-4282-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118614>

7.3 Нормативные правовые акты

1. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – М.: Минрегион России, 2018.
2. СП 20.13330.2018 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – М.: Минрегион России, 2018.
3. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81* – М.: ФАУ ФЦС, 2018.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. ГОСТ 7473—2010 Смеси бетонные. Технические условия.
2. ГОСТ 13015-2012 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения.
3. ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования.
4. ГОСТ 10922-2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия.
5. ГОСТ 23279-2012 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия.

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

1. Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство) – www.kodeksoft.ru (открытый доступ)

2. Информационный строительный портал – www.stroyportal.ru (*открытый доступ*)
3. Страйконтсультант - www.stroykonsultant.ru (*открытый доступ*)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - www.consultant.ru.
2. Справочная правовая система «Гарант» - <http://www.aero.garant.ru>

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Раздел 2. Одноэтажные и многоэтажные каменные здания	nanoCADx64	Средство автоматизированного проектирования	ООО «Нанософт разработка»	2023 и др.
2.	Раздел 3. Конструктивные элементы железобетонных перекрытий	nanoCADx64	Средство автоматизированного проектирования	ООО «Нанософт разработка»	2023 и др.
3.	Раздел 4. Железобетонные и каменные конструкции специальных сооружений	nanoCADx64	Средство автоматизированного проектирования	ООО «Нанософт разработка»	2023 и др.

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

Для проведения лекционных и практических занятий требуются аудитории, оборудованные мультимедиа-аппаратурой.

Комплектация мультимедиа-аппаратуры – проекционный экран, мультимедиа проектор, ноутбук с пакетом программ Microsoft Office, Windows Media.

Для реализации графической части РГР используется компьютерный класс ЦИТ с установленным программным обеспечением Лира и AutoCAD, а также класс компьютерного, дипломного и курсового проектирования кафедры.

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный кабинет 29/337	Интерактивная доска TouchBoard с комплектом мультимедийного оборудования Доска меловая Экран настенный
Учебный кабинет 29/316	Доска меловая Макеты Плакаты Стенды информационные
Класс компьютерного проектирования 29/336	Мультимедиа-доска Компьютеры 31 шт Программное обеспечение
Лаборатория 29/137	Омметр "Щ-30" Разрывная испытательная машина Разрывная испытательная машина "Р-100" Автоматический измеритель деформаций Автоматический переключатель датчиков ИБП Irron BACK POWER PRO 700 Макет балочной клетки Доска меловая Влагомер строительных материалов ВМС Измерительная система Лазерный дальномер DISTO classik Люксметр ТКА-Люкс Склерометр электронный ИПМ-МГ4 (МГ 4,01) Ультразвуковая рулетка DUS 20+ (до 20 м) Ультразвуковой прибор УК-15М (прочность бетона) Фитосветильник Фитосвет-Д Цифровой уклонометр DNM 60L (L= 600 mm) Доска меловая
ЦНБ имени Н.И. Железнова, читальный зал	Компьютеры – 20 шт. Wi-fi.
Общежитие, комната для самоподготовки	Wi-fi,

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Методические рекомендации для студентов – комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Лекции

Ведущим видом занятий являются лекции, на которых преподаватель дает систематизированные основы знаний, определяет опорные точки, вокруг которых создается предметная область исследуемых вопросов, конкретизирует внимание на наиболее сложных и узловых проблемах. Лекция призвана стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию у них творческого мышления, определить

направления самостоятельной работы студентов и содержание практических занятий. Она является активным средством формирования научного мировоззрения, изложения главных, узловых проблем изучаемых наук, развития творческого мышления студентов, определения направлений самостоятельного изучения предмета.

До лекции рекомендуется:

- ознакомиться с материалом по теме предстоящей лекции;
- выделить для себя ключевые проблемы и зафиксировать их;
- записать основные категории (понятия), которые будут рассматриваться в лекции.

Во время лекции необходимо:

- правильно записать название темы, рекомендованную литературу, актуальность проблем и цели лекции;
- быть внимательным, полностью сосредоточиться на совместную работу с преподавателем, понять структуру излагаемого вопроса, уяснить основные положения и записать их;
- при цитировании преподавателем источников записать начальные слова цитаты, оставить необходимое место для ее последующего дописывания, зафиксировать источник цитирования (автора, названия, страницу);
- стремиться записать в конспекте только узловые вопросы и оставить место (не менее 1/3 ширины страницы) для самостоятельной работы над ними в процессе подготовки к практическим занятиям и к экзамену;
- работая на лекции, использовать общепринятые сокращения или же собственные, схематическое изложение материала.

После лекции следует:

- наметить план дальнейшей работы над темой;
- определить основные понятия, рассмотренные на лекции и записать в тетрадь их определение.

Практические занятия

Практические занятия - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. И если на лекции основное внимание студентов сосредотачивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Как правило, практические занятия ведутся параллельно с чтением всех основных курсов.

Главными задачами при проведении практических занятий являются:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях;
- привитие навыков поиска, обобщения и изложения учебного материала;
- усвоение метода использования теории, приобретение профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин;
- регулярные упражнения, направленные на развитие и совершенствование

определенных навыков необходимых для безошибочного выполнения конкретных видов практической деятельности.

При подготовке к практическому занятию, при изучении отдельных тем дисциплины, работу необходимо построить в следующем порядке:

- зная тему практического занятия - ознакомиться с содержанием изучаемой темы в учебной программе по дисциплине, объемом и содержанием рекомендованной литературы;
- изучить материал лекций по теме практического занятия;
- законспектировать необходимое содержание рекомендованной литературы;
- ответить на контрольные вопросы, помещенные в пособии и/или методических указаниях по изучаемой теме практического занятия;
- выписать в тетрадь основные понятия (формулы), рассмотренные на лекциях и изучаемые на данном практическом занятии;

На практическом занятии необходимо:

- внимательно выслушать преподавателя, тщательно продумать вопросы, на которые он обратил внимание;
- своевременно консультироваться у преподавателя по неясным вопросам;
- аккуратно и своевременно оформить результаты своей работы (РГР);
- должны быть готовы ответить на вопросы преподавателя по содержанию и результатам выполняемой работы;
- внимательно выслушать рекомендации преподавателя по выполнению РГР.

Во время самостоятельной работы, помимо выполнения расчетно-графической работы, студенты должны повторить пройденный на занятиях материал и подготовиться к контролю полученных знаний и умений.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан, используя рекомендованную литературу, проработать и законспектировать пропущенные темы. Конспекты необходимо предъявить преподавателю.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Методические рекомендации по подготовке и чтению лекций

Лекции являются основной составляющей процесса обучения и предусматривают следующие задачи:

- изложить важнейший материал программы дисциплины, освещая основные моменты;
- развить у студентов потребность к самостоятельной работе над учебной и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и её разделы, а в дальнейшем ука-

зывать начало каждого раздела, его суть и задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, и его связь со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой дисциплины. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему дисциплины и представляла собой логически вполне законченную его часть. Лучше сократить материал темы, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не освещена.

При подготовке к лекционным занятиям:

- необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями в периодической печати по теме лекционного занятия;
- найти и отобрать наиболее яркие примеры с целью более глубокого и аргументированного обоснования тех или иных теоретических положений и выводов;
- определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции;
- уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия:

- преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия;
- во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение;
- если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала;
- раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания;
- раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов;
- следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам;
- ставить по ходу изложения лекционного материала вопросы и самому давать ответ с пояснениями - это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию;
- преподаватель должен содействовать работе студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы;
- в заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции;
- определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить с докладами и рефератами.

Методические рекомендации по организации и проведению практических занятий

Практические занятия играют важную роль в вырабатывании у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач.

Важнейшей стороной любой формы практических занятий являются упражнения. Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, изложенной в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, проектирование и конструирование, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Проводя упражнения со студентами, следует специально обращать внимание на формирование способности к осмысливанию и пониманию. Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Порядок проведения практических занятий:

- сообщение преподавателя о цели занятия и значения изучаемого материала, формируемые знания и умения для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности студентов, краткое обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов;
- ответы на вопросы студентов по изученному материалу;
- разбор теоретического материала, необходимого для успешного выполнения заданий;
- общая ориентировочная основа самостоятельных действий студентов на занятии: что и как студенты должны делать, выполняя проектно-конструкторские работы или решая технические задачи;
- практическая часть выполнения работы;
- контроль успешности выполнения студентами учебных заданий: устный индивидуальный или фронтальный опрос, письменная тестовая контрольная работа по теме занятия (она может быть проведена на следующем занятии после внеаудиторной самостоятельной работы);
- подведение итогов, выводы, оценка работы;
- задание для самостоятельной подготовки.

Программу разработал:

Мареева О.В., к.т.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»
ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство,
направленность Промышленное и гражданское строительство
(квалификация выпускника – бакалавр)

Смирновым Александром Петровичем, доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.т.н., доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций**» ОПОП ВО по направлению **08.03.01 Строительство, направленность Промышленное и гражданское строительство** (уровень обучения - бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре **инженерных конструкций** (разработчик – Мареева О.В., доцент кафедры инженерных конструкций ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат технических наук, доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **08.03.01 Строительство**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части блока дисциплин – Б1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления **08.03.01 Строительство**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций**» закреплено 4 **компетенции**. Дисциплина «**Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций**» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «**Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций**» составляет 5 зачётных единицы (180 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **08.03.01 Строительство** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «**Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций**» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **08.03.01 Строительство**.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и в форме выступления и участия в мозго-

вых штурмах, дискуссиях, выполнение курсовой работы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части учебного блока – Б1, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ФГОС ВО направления **08.03.01 Строительство**.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (1 - базовый учебник), дополнительной литературой – 8 наименований, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС направления **08.03.01 Строительство**.

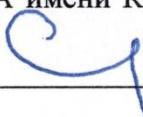
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** ОПОП ВО по направлению **08.03.01 Строительство, направленность Промышленное и гражданское строительство** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Мареевой О.В., доцентом кафедры инженерных конструкций, кандидатом технических наук, доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Смирнов А.П., доцент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доцент, кандидат технических наук


«09» 05 2025 г.