

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 03.10.2025 14:08:10
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4412

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е.ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»

Декан факультета сельскохозяйственного
строительства, землеустройства и кадастров
Нестерец О.Н. _____

«29» _____ апреля _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции»
по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
специализация: «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – инженер-строитель

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 №483 (с изменениями и дополнениями)

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

Доцент _____ **М.А. Давиденко**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры проектирования и строительства сельскохозяйственных объектов (протокол № 8 от «09» апреля 2025 г.).

Заведующий кафедрой _____ **В.П. Матвеев**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета сельскохозяйственного строительства, землеустройства и кадастров (протокол № 8 от «23» апреля 2025 г.).

Председатель методической комиссии _____ **Р.В. Бреус**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **А.И. Давиденко**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» формирование компетенций обучающегося в области расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций зданий, основ экспертизы проектов и обследования состояния конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить физико-механические свойства материалов, составляющих железобетонные и каменные конструкции, требования к ним и методы оценки пригодности к использованию в конструкциях.

- изучить особенности проектирования железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;

- выработать навыки пользования нормативно-технической литературой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» (Б1.О.38) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - ОПОП ВО). Базируется на знаниях и умениях полученных по курсам «Строительные материалы», «Строительная механика», «Архитектура гражданских зданий». Предшествует дисциплинам: «Реконструкция зданий и сооружений», «Основания и фундаменты».

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Знать: основные термины и определения, характеризующие конструктивные системы зданий и сооружений и их элементы из железобетонных и каменных конструкций
	ОПК-3.5 Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Уметь: Пользоваться научно-технической информацией и нормативно-техническими документами по вопросам проектирования и расчета железобетонных и каменных конструкций
	ОПК-3.11 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Владеть: навыками выполнения оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		6 семестр	7 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	8/288	4/144	4/144
Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятии) всего, в т.ч.	96		50
Аудиторная работа:	96		50
Лекции	24	12	12
Практические занятия	72	38	34
Лабораторные работы	-		-
Другие виды аудиторных занятий	-		-
Самостоятельная работа обучающихся, час	156	94	62
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)		зачет	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
6 семестр					
1.	Тема 1. Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	2	6		20
2.	Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	2	8		12
3.	Тема 3. Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	2	8		24
	Тема 4. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	2	8		24
	Тема 5. Каменные и армокаменные конструкции	4	8		24
		12	38		94
7 семестр					
	Тема 6. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	2	4		6
	Тема 7. Одноэтажные производственные здания	2	4		8
	Тема 8. Тонкостенные пространственные покрытия зданий	2	4		12
	Тема 9. Железобетонные конструкции инженерных сооружений	2	6		12
	Тема 10. Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях	2	8		12
	Тема 11. Реконструкция зданий и сооружений	2	8		12
		12	34		62
	Всего	24	72	-	156

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

6 семестр

Тема 1. Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций Классификация бетонов по отдельным признакам – структуре, объемной массе, видам заполнителей и др. Бетоны для несущих и ограждающих конструкций. Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Понятие о бетоне как о капиллярно-пористом материале. Усадка и набухание бетона. Физические основы прочности бетона. Характер разрушения. Влияние времени и условий твердения. Классы бетона по прочности на сжатие, растяжение. Марки бетона по морозостойкости, по водонепроницаемости.

Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям Значение экспериментальных исследований в развитии теории железобетона. Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии, кручении. Процесс образования и раскрытия трещин в растянутых зонах. Влияние предварительного напряжения (начальные напряжения, предельные напряжения в бетоне при обжатии, предельные

напряжения в арматуре при натяжении). Методы расчета конструкций по допускаемым напряжениям и по разрушающим нагрузкам.

Тема 3. Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы

Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Разрушение по растянутой зоне – случай 1, разрушение по сжатой зоне – случай 2. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Условие прочности нормальных сечений. Расчетные зависимости. Принципы расчета стержневых элементов по прочности при прямом учете неупругих свойств бетона и высокопрочной арматуры.

Тема 4. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно загруженных элементов на участках без трещин в растянутых зонах. Кривизна оси и жесткость элементов на участках с трещинами в растянутой зоне. Учет влияния предварительного напряжения и длительного действия нагрузки. Прогиб элементов. Предельные деформации конструкций.

Тема 5. Каменные и армокаменные конструкции Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства материалов для каменных конструкций. Виды каменных кладок и конструкций из них. Прочность каменной кладки на сжатие, растяжение, местное сжатие. Деформативные свойства каменных кладок. Виды армирования каменных кладок.

7 семестр

Тема 6 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий

Классификация многоэтажных зданий. Плоские перекрытия многоэтажных зданий. Проектирование сборных бетонных перекрытий. Проектирование сборных ригелей перекрытий. Проектирование монолитных ребристых перекрытий. Безбалочные перекрытия. Вертикальные несущие конструкции многоэтажных зданий. Железобетонные фундаменты многоэтажных зданий. Несущие системы многоэтажных зданий и каменных и армокаменных конструкций.

Тема 7 Одноэтажные производственные здания

Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий. Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий. Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование фундаментов под внецентренно нагруженные колонны. Плиты покрытий одноэтажных производственных зданий. Железобетонные стропильные фермы покрытий одноэтажных производственных зданий. Строительные балки и арки покрытий одноэтажных производственных зданий. Подстропильные конструкции и подкрановые балки одноэтажных производственных зданий.

Тема 8 Тонкостенные пространственные покрытия зданий

Классификация тонкостенных пространственных покрытий. Покрытия с оболочками положительной гауссовой кривизны. Покрытия с железобетонными куполами. Покрытия с применением цилиндрических оболочек. Покрытия с применением висячих оболочек.

Тема 9 Железобетонные конструкции инженерных сооружений

Типы инженерных сооружений на объектах промышленного и гражданского строительства. Железобетонные резервуары. Особенности проектирования железобетонных телевизионных башен, градирен, дымовых труб. Железобетонные подпорные стены.

Тема 10 Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях

Принципы проектирования зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах. Сопротивление железобетонных конструкций динамическим воздействиям. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях высоких и низких температур. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивных сред.

Тема 11 Реконструкция зданий и сооружений

Методы реконструкции зданий и сооружений. Усиление железобетонных и каменных конструкций. Усиление железобетонных плит, балок, колонн, фундаментов посредством устройства наращиваний, обойм, рубашек. Усиление путем изменения статической схемы элемента с помощью дополнительных опор, затяжек, распорок.

3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
6 семестр			
1	Тема 1. Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	2	
2.	Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	2	
3.	Тема 3. Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	2	
4.	Тема 4. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	2	
5.	Тема 5. Каменные и армокаменные конструкции	4	
7 семестр			
6	Тема 6. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	2	
7	Тема 7 Одноэтажные производственные здания	2	
8	Тема 8. Тонкостенные пространственные покрытия зданий	2	
9	Тема 9. Железобетонные конструкции инженерных сооружений	2	
10	Тема 10. Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях	2	
11	Тема 11. Реконструкция зданий и сооружений	2	
Всего		24	

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
6 семестр			
1	Тема 1. Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	6	
2.	Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	8	
3.	Тема 3. Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	8	
4.	Тема 4. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	8	
5.	Тема 5. Каменные и армокаменные конструкции	8	
		38	
7 семестр			
6	Тема 6. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	4	
7	Тема 7 Одноэтажные производственные здания	4	
8	Тема 8. Тонкостенные пространственные покрытия зданий	4	
9	Тема 9. Железобетонные конструкции инженерных сооружений	6	
10	Тема 10. Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях	8	
11	Тема 11. Реконструкция зданий и сооружений	8	
		34	
Всего		72	

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрено

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Основными видами самостоятельной работы при изучении дисциплины являются:

подготовка к практическим занятиям через проработку лекционного материала по соответствующей теме;

изучение тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно рабочей программе дисциплины;

систематизация знаний путем проработки пройденных лекционных материалов по конспекту лекций и учебному пособию на основании перечня вопросов, выносимых на зачет; тестовых вопросов по материалам лекционного курса.

подготовка к текущему и итоговому контролю;

самостоятельное решение поставленных задач по заранее освоенным алгоритмам.

Аудиторные занятия проводятся с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям. Практические занятия проводятся в форме выполнения инженерных расчетов с параллельным ответом на вопросы. Проведение таких форм практических занятий позволяет увязать теоретические положения с практическим проектированием строительных конструкций.

При подготовке к практическим занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом практического занятия и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать по тестам, предлагаемым к каждой теме.

Основной целью практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы практического занятия.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

РГР не предусмотрены учебным планом

Рефераты учебным планом не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	
6 семестр				
1.	Тема 1. Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.	20	
2.	Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции. Теоретический курс. Практические занятия. Курсовое	12	

		проектирование учебное пособие / В. С. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2015. - 362 с.		
3.	Тема 3. Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА учебное пособие / А. Н. Малахова, М. А. Мухин ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 119 с.	24	
4.	Тема 4. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА учебное пособие / А. Н. Малахова, М. А. Мухин ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 119 с.	24	
5.	Тема 5. Каменные и армокаменные конструкции	Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций. - М, МГСУ, 2015, 114 с.	24	
			94	
7 семестр				
	Тема 6. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.	6	
	Тема 7 Одноэтажные производственные здания	Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции. Теоретический курс. Практические занятия. Курсовое проектирование учебное пособие / В. С. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2015. - 362 с.	8	
	Тема 8. Тонкостенные пространственные покрытия зданий	Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА учебное пособие / А. Н. Малахова, М. А. Мухин ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 119 с.	12	
	Тема 9. Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА учебное пособие / А. Н. Малахова, М. А. Мухин ;	12	

		Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 119 с.		
	Тема 10. Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях	Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций. - М, МГСУ, 2015, 114 с.	12	
	Тема 11. Реконструкция зданий и сооружений	Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций. - М, МГСУ, 2015, 114 с.	12	
			62	
Всего			156	

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.
Не предусмотрено.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Общие сведения о компьютерной строительной механике.	Дискуссия	2
2.	Практические занятия	Использование информационных технологий при изучении курса строительной механики	Дискуссия	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература

№	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библи.
1	Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.	30
2	Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции. Теоретический курс. Практические занятия. Курсовое проектирование [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений/ В. С. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2015. - 362 с.	26
3	Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений/ А. Н. Малахова, М. А. Мухин ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 119 с.	20
4	Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций. - М, МГСУ, 2015, 114 с.	20

6.1.2. Дополнительная литература

1	Тамразян А.Г. Строительные конструкции. Часть 1 [Электронный ресурс]: инновационный метод тестового обучения/ Тамразян А.Г.— Электрон. текстовые
---	--

	данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 416 с.
2	Тамразян А.Г. Строительные конструкции. Инновационный метод тестового обучения. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие в 2-х частях/ Тамразян А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 304 с
3	Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] / Кузнецов В.С. - М. : Издательство АСВ, 2016

6.1.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Название указаний (материалов)	Издательство	Год издания
1	Кузнецов В. С.	Железобетонные и каменные конструкции. Теоретический курс. Практические занятия. Курсовое проектирование/ В. С. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2015. - 362 с.	Москва	2015

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ЛНАУ

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Лира 10.12	+	+	+
2	Практические	Лира 10.12	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет. - доступ к ПО Лира 10.12 - электронные учебно-методические материалы.
3.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (2с-402)	электронные учебно-методические материалы
4.		электронные учебно-методические материалы

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об из- менениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Техническая эксплуатация зданий и сооружений	Кафедра проектирования сельскохозяйственных объектов	согласовано	

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

Кафедра проектирования и строительства сельскохозяйственных объектов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Железобетонные и каменные конструкции»

Специальность: 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация: «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Уровень профессионального образования: «специалитет»

Год начала подготовки: 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-3.	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные термины и определения, характеризующие конструктивные системы зданий и сооружений и их элементы из железобетонных и каменных конструкций	Тема 1. Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям Тема 3. Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы Тема 4. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Тесты закрытого типа	Зачет
		ОПК-3.5 Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения ОПК-3.11 Выбор габаритов и типа строительных	Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: Пользоваться научно-технической информацией и нормативно-техническими документами по вопросам проектирования и расчета железобетонных и каменных конструкций	Тема 5. Каменные и армокаменные конструкции Тема 6. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий Тема 7 Одноэтажные производственные здания Тема 8. Тонкостенные пространственные покрытия зданий Тема 9. Железобетонные конструкции инженерных	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
		конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения		Владеть: авыми выполнения оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций.	сооружений Тема 10. Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях Тема 11. Реконструкция зданий и сооружений	Практически е задания	Зачет

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические (лабораторные работы) задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практическое (лабораторные работы) задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.1	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»
4.2	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий	«Зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий (лабораторных работ).

ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.

Первый этап (пороговой уровень).

Вопросы для текущего контроля

1. Сущность железобетона (особенности бетона, арматуры и железобетона как строительного материала).
2. История развития бетона и железобетона.
3. Достоинства и недостатки железобетона, области его применения.
4. Классификация бетонов. Новые виды бетонов. Структура бетона.
5. Усадка бетона и факторы, влияющие на величину усадки. Меры борьбы с усадочными трещинами.
6. Диаграмма работы бетона при однократном кратковременном нагружении. Характеристики диаграммы.
7. Прочность бетона при сжатии, растяжении, местном сжатии, срезе и скалывании. Начальный и упругопластический модули деформации бетона. Классы и марки бетона.
8. Влияние длительности нагружения на прочность и деформативность бетона. Ползучесть бетона, характеристики ползучести.
9. Классификация арматурных сталей и виды арматурных изделий, для обычного и предварительно напряженного железобетона. Классы арматуры. Рекомендуемые области применения арматуры различных классов. Новые виды арматуры. Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры в бетоне. Условия совместной работы бетона и арматуры.
10. Усадка и ползучесть железобетона.

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Чем обеспечивается пространственная жёсткость здания в продольном и поперечном направлениях?
2. Какова расчётная схема плиты перекрытия?
3. Как определить погонную нагрузку, действующую на плиту перекрытия?
4. Каково расчётное сечение плиты при расчёте по предельным состояниям первой и второй группы?
5. Какие расчёты были выполнены по предельному состоянию второй группы?
6. Какая конструкция в курсовом проекте выполнена предварительно напряжённой?
7. В чём достоинства предварительно напряжённой конструкции?
8. Какой способ натяжения арматуры используется при изготовлении плиты перекрытия?
9. Перечислить и охарактеризовать потери предварительного напряжения, которые определялись в проекте.
10. Как определяется положение границы сжатой зоны в плите?
11. Как определяется площадь продольной рабочей арматуры в плите?
12. Как определяется шаг поперечной арматуры в плите?
13. Условие трещиностойкости.
14. Почему при определении прогиба плиты не учитывается кривизна?

15. Какие величины влияют на ширину раскрытия трещин?
16. Какова расчётная схема ригеля?
17. Как определяется погонная нагрузка, действующая на ригель?
18. Как учитывается коэффициент сочетания при определении погонной нагрузки?
19. Что такое рабочая высота сечения?
20. По какому наклонному сечению производится расчёт ригеля с подрезкой?
21. Для чего строится эпюра материалов в ригеле?
22. Расчётная схема колонны.
23. Как определяется максимальная нормальная сила, действующая в колонне?
24. Как учитываются коэффициенты сочетаний при определении нормальной силы в колонне?
25. Условие прочности колонны. Чем воспринимается усилие, действующее на колонну?
26. Что учитывает случайный эксцентриситет?
27. Как определяется процент армирования колонны?
28. Каково назначение поперечной арматуры колонны?
29. Как определяется шаг поперечной арматуры?
30. Как определяется размер подошвы фундамента?
31. Из каких условий определяется высота фундамента?
32. Как определяется длина анкеровки арматуры?
33. Почему в фундаменте не ставится поперечная арматура?
34. Условие прочности на продавливание.
35. Расчётная схема фундамента при определении площади арматуры.
36. Почему площадь арматуры определяется в трёх сечениях при трёхступенчатом фундаменте?
37. Как назначается шаг рабочей арматуры фундамента?
38. Как изменяется изгибающий момент в плите монолитного безбалочного перекрытия?
39. Схема армирования монолитного безбалочного перекрытия.
40. Условие трещиностойкости.
41. Как определяется ширина раскрытия трещин?
42. Как армируется перекрытие в зоне продавливания?

Второй этап (пороговой уровень).

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Стадии напряженного состояния изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения.
2. Особенности предварительно напряженных железобетонных конструкций.
3. Определение потерь предварительного напряжения в арматуре. Способы натяжения арматуры. Стадии напряженного состояния предварительно напряженного железобетонного элемента.
4. Обеспечение прочности преднапряженных конструкций в стадии изготовления.
5. Понятие о передаточной прочности бетона.
6. Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям.
7. Ограничения по предельным состояниям первой и второй группы.
8. Нормативное и расчетное сопротивление материалов. Нормативные и расчетные нагрузки.
9. Особенности разрушения железобетонных элементов при изгибе.
10. Граничные значения относительной высоты сжатой зоны сечения.
11. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой.
12. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойной арматурой.

13. Подбор арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения по таблицам. Понятие о минимальном проценте армирования.

14. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового сечения.

15. Схемы разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям.

16. Расчет прочности по наклонным сечениям от действия изгибающего момента.

17. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям при действии поперечной силы.

18. Особенности разрушения сжатых железобетонных элементов.

19. Проверка прочности внецентренно сжатых элементов и подбор арматуры.

20. Особенности гибких сжатых элементов. Принципы расчета.

21. Расчет прочности условно центрально сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов.

22. Особенности конструирования растянутых железобетонных элементов. Принципы расчета и армирования

23. Трещиностойкость железобетонных элементов.

24. Расчет ширины раскрытия трещин в железобетонных элементах.

25. Жесткость и кривизна железобетонных элементов.

26. Достоинства и недостатки каменных и армокаменных конструкций. Области применения.

27. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства каменных материалов и растворов.

28. Прочность каменной кладки на сжатие и другие виды нагрузки. Деформативность каменной кладки.

29. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов.

30. Армокаменные конструкции. Виды армирования каменной кладки. Принципы расчета центрально сжатых армокаменных элементов.

Третий этап (высокий уровень)

Вопросы

1. Классификация многоэтажных зданий по этажности и видам конструктивных систем.

2. Классификация плоских перекрытий. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий.

3. Выбор типа сборных балочных плит перекрытий.

4. Особенности расчета сборных плит на монтажные и транспортные нагрузки.

5. Расчет сборных балочных плит перекрытия на эксплуатационные нагрузки.

Принципы армирования.

6. Расчет сборного ригеля, как неразрезной балки.

7. Сущность расчета статически неопределимых железобетонных конструкций с учетом перераспределения усилий.

8. Конструирование сборного неразрезного ригеля многоэтажного здания

9. Назначение и принципы построения эпюры материалов.

10. Конструктивные решения и принципы расчета стыков ригеля с колонной.

11. Компонировка конструктивной схемы монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами. Расчет и конструирование.

12. Конструктивные решения ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру, принципы их армирования.

13. Приближенный способ расчета плит в упругой стадии.

14. Расчет плит, опертых по контуру, методом предельного равновесия.

15. Схемы разрушения плит при различных условиях опирания. Конструктивные схемы сборных и монолитных безбалочных перекрытий.

16. Особенности расчета и конструирования элементов перекрытия.

17. Типы колонн многоэтажных зданий.

18. Принципы расчета и армирования. Стыки колонн.
19. Конструктивные решения сборных диафрагм жесткости. Принципы расчета и конструирования.
20. Конструктивные решения монолитных диафрагм и ядер жесткости.
21. Принципы расчета несущих стен, стыки стен.
22. Классификация железобетонных фундаментов.
23. Расчет и конструирование отдельно стоящих центрально нагруженных фундаментов.
24. Конструктивные схемы каменных зданий.
25. Классификация схем здания и принципы их расчета.
26. Конструкции каменных перемычек, принципы расчета производственных зданий
27. Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий.
28. Разбивка здания на температурные блоки. Компонировка покрытия.
29. Обеспечение пространственной жесткости одноэтажного производственного здания. Система связей.
30. Сбор нагрузок действующих на одноэтажное производственное здание.
31. Статический расчет каркаса одноэтажного производственного здания на постоянные и временные нагрузки.
32. Определение невыгодных комбинаций усилий.
33. Типы колонн одноэтажных производственных зданий.
34. Принципы расчета и армирования сплошных и двухветвевых колонн.
35. Конструктивные решения и принципы расчета фундаментов одноэтажных производственных зданий.
36. Конструктивные решения панелей покрытия одноэтажного производственного здания. Принципы расчета и армирования.
37. Расчет ребристых панелей «П»-образного профиля размером на пролет, принципы армирования.
38. Классификация строительных балок покрытия одноэтажного производственного здания. Принципы расчета и конструирования.
39. Особенности расчета двускатных стропильных балок.
40. Конструирование балок с параллельными поясами.
41. Классификация стропильных ферм покрытия одноэтажного производственного здания. Статический расчет стропильных ферм.
42. Расчет и конструирование поясов и элементов решетки ферм.
43. Расчет и конструирование узлов стропильной фермы.
44. Классификация стропильных арок покрытия одноэтажного производственного здания. Принципы расчета и конструирования.
45. Виды подстропильных конструкций одноэтажных производственных зданий. Принципы расчета и конструирования.
46. Конструктивные решения подкрановых балок одноэтажных производственных зданий с мостовыми кранами. Принципы расчета и конструирования.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы ТЕСТ. На тестирование отводится 20-60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 15-25 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 3 или 4. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается такое количество баллов, чтобы максимально выходило 100. Шкала перевода: 90-100 баллов-"отлично"(5), 75-89 баллов - "хорошо"(4), 60-

74 баллов - "удовлетворительно"(3), ниже 60 баллов - "неудовлетворительно"(2) .Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы с применением компьютера и без. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в основном в компьютерной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 30 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачет проводится в форме тестовых заданий к зачету, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы ТЕСТ. На тестирование отводится 15-40 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 15-30 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 3 или 4. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается такое количество баллов, чтобы максимально выходило 100. Шкала перевода: 90-100 баллов-"отлично"(5), 75-89 баллов - "хорошо"(4), 60-74 баллов - "удовлетворительно"(3), ниже 60 баллов - "неудовлетворительно"(2).