



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР

Ахметова И.Г.

«28» октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Строительные конструкции, здания и сооружения

(Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с РУП)

Направление подготовки	08.06.01 Техника и технологии строительства
Направленность подготовки	05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения
Уровень высшего образования	Подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация (степень) выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения	Заочная

г. Казань – 2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Строительные конструкции, здания и сооружения» является формирование и углубление уровня освоения у обучающихся компетенций в сфере расчёта железобетонных конструкций.

Основными задачами дисциплины являются:

1. Формирование у магистрантов углубленных представлений о работе железобетонных конструкций под нагрузкой с учётом нелинейных свойств материалов и развития трещин.

2. Освоение знаний и навыков в области алгоритмизации и автоматизации расчётов железобетонных конструкций диаграммным методом.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-2 владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики (З1); Уметь: применять вероятностно-статистические методы для обработки результатов экспериментальных исследований в области строительства с использованием информационно-коммуникационных технологий (У1); Владеть: навыками применения программных средств для предварительной обработки результатов экспериментальных исследований (В1).
ОПК-3 способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	Знать: - основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ и особенности выполнения отдельных этапов НИР (З1). Уметь: - составлять проектную документацию; - планировать проведение НИР и ОКР. Владеть: - навыками подготовки к проведению совместных исследований, научных семинаров, конференций; - планированием научного проекта и распределением работ и ответственности; - навыками контроля реализации проекта.
ОПК-4 способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Знать: - современное исследовательское оборудование и приборы и методы его применения для проведения экспериментальных исследований в области строительства (З1). Уметь: профессионально эксплуатировать современное исследовательское оборудование и приборы в области строительства. Владеть: - способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и прибо-

	ров.
ОПК-5 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	<p>Знать: теоретические, методические и юридические основы профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (З1);</p> <p>Уметь: использовать теоретические, методические и юридические основы профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно аналитических материалов и презентаций (У1);</p> <p>Владеть: теоретическими, методическими и юридическими основами профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (В1).</p>
ОПК-6 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	<p>Знать: - методы научных исследований в области строительства; - основные подходы к разработке методического аппарата научных исследований</p> <p>Уметь: - разрабатывать новые методы исследования; - применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства</p> <p>Владеть: - опытом разработки новых методов исследования в области строительства; - навыками применения новых методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства</p>
ПК-1 способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	<p>Знать: способы адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта (З1);</p> <p>Уметь: адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (У1);</p> <p>Владеть: навыками адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта (В1).</p>
ПК-2 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	<p>Знать: способы организации и проведения экспериментальных исследований (З1);</p> <p>Уметь: самостоятельно проводить экспериментальные исследования (У1);</p> <p>Владеть: навыками проведения исследования с применением современных (В1).</p>

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Строительные конструкции, здания и сооружения» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в бакалавриате и магистратуре в области расчёта строительных конструкций: Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Строительная механика, Железобетонные и каменные конструкции и др..

Дисциплина является необходима для проведения НИР, успешной подготовки выпускной квалификационной работы аспиранта и защиты кандидатской диссертации.

Дисциплина изучается в 9 и 10 семестрах на 5 курсе.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Структура дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единицы, всего 180 часа, из которых 16 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем, 151 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестры	
			9	10
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	3	108		108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		16	8	8
Лекции (Лк)		6	6	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		10	5	5
Лабораторные работы (ЛР)				
И (или) другие виды аудиторных занятий				
Индивидуальные консультации (ИК)				
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		151	93	58
Подготовка к аттестации		72	36	36
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (Зач.–зачёт, экз. – экзамен)			Зач.	Экз.

3.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лк	пр	лаб	ср	
Семестр 9. Строительные конструкции, здания и сооружения								
1	Обзор тематики курса		9	0.5	0.5		9	Конспект.
2	Расчёт и конструирование железобетонных конструкций		9	0.5	0.5		9	Конспект.
3	Расчёт и конструирование армоцементных конструкций		9	0.5	0.5		9	Конспект.
4	Расчёт и конструирование каменных и армокаменных конструкций		9	0.5	0.5		9	Конспект.
5	Расчёт и конструирование металлических конструкций		9	1	0.5		9	Конспект.
6	Расчёт и конструирование деревянных конструкций		9	1	0.5		10	Конспект.
7	Расчёт и конструирование алюминиевых конструкций		9	1	1		10	Конспект.
8	Заключение, обобщение		9	1	1		10	Конспект.
	Промежуточная аттестация	36	9					Зачёт
9	Трубобетонные и сталежелезобетонные конструкции		10		0.5		9	Конспект.
10	Тонкостенные металлические конструкции		10		0.5		9	Конспект.
11	Тентовые конструкции		10		0.5		9	Конспект.
12	Высотные сооружения башенного типа		10		0.5		9	Конспект.
13	Высотные сооружения мачтового типа		10		0.5		9	Конспект.
14	Резервуары		10		0.5		9	Конспект.
15	Проектирование эстакад с учётом прогрессирующего обрушения		10		1		10	Конспект.
16	Заключение, обобщение		10		1		10	Конспект.
	Промежуточная аттестация	36	10					Экзамен
	Итого:	180		16	32		151	

3.3. Содержание разделов дисциплины

9-й семестр.

1 Обзор тематики курса

Краткое содержание дисциплины.

2 Расчёт и конструирование железобетонных конструкций

Расчёт железобетонных конструкций по двум группам предельных состояний.

Метод предельных усилий, диаграммный метод. Конструктивные требования.

3 Расчёт и конструирование армоцементных конструкций

Расчёт армоцементных конструкций по двум группам предельных состояний.

Метод предельных усилий, диаграммный метод. Конструктивные требования.

4 Расчёт и конструирование каменных и армокаменных конструкций

Расчёт каменных и армокаменных конструкций по двум группам предельных состояний. Метод предельных усилий, диаграммный метод. Конструктивные требования.

5 Расчёт и конструирование металлических конструкций

Расчёт металлических конструкций по двум группам предельных состояний. Метод предельных усилий, учёт пластичности. Конструктивные требования.

6 Расчёт и конструирование деревянных конструкций

Расчёт деревянных конструкций по двум группам предельных состояний. Метод предельных усилий. Конструктивные требования.

7 Расчёт и конструирование алюминиевых конструкций

Расчёт алюминиевых конструкций по двум группам предельных состояний. Метод предельных усилий. Конструктивные требования.

8 Заключение, обобщение.

10-й семестр

9 Трубобетонные и сталежелезобетонные конструкции

Расчёт трубобетонных и сталежелезобетонных конструкций по двум группам предельных состояний. Метод предельных усилий. Конструктивные требования.

10 Тонкостенные металлические конструкции

Расчёт тонкостенных металлических конструкций по двум группам предельных состояний. Метод предельных усилий. Конструктивные требования.

11 Тентовые конструкции

Расчёт тентовых конструкций по двум группам предельных состояний. Метод предельных усилий. Конструктивные требования.

12 Высотные сооружения башенного типа

Классификация высотных сооружений. Конструктивные особенности и особенности расчёта башен. Учёт динамических воздействий.

13 Высотные сооружения мачтового типа

Конструктивные особенности и особенности расчёта мачт. Учёт динамических воздействий.

14 Резервуары

Железобетонные и стальные резервуары. Основы расчёта и конструирования.

15 Проектирование эстакад с учётом прогрессирующего обрушения

Прогрессирующее обрушение. Конструктивные особенности эстакад. Основы расчёта.

16 Заключение, обобщение

Обобщение, выводы, повторение.

3.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	Обзор тематики курса	9	1	0.5
2	Расчёт и конструирование железобетонных конструкций	9	2	0.5
3	Расчёт и конструирование армоцементных конструкций	9	3	0.5
4	Расчёт и конструирование каменных и армокаменных конструкций	9	4	0.5
5	Расчёт и конструирование металлических конструкций	9	5	0.5
6	Расчёт и конструирование деревянных конструкций	9	6	0.5
7	Расчёт и конструирование алюминиевых конструкций	9	7	1

8	Заключение, обобщение	9	8	1
9	Трубобетонные и сталежелезобетонные конструкции	10	9	0.5
10	Тонкостенные металлические конструкции	10	10	0.5
11	Тентовые конструкции	10	11	0.5
12	Высотные сооружения башенного типа	10	12	0.5
13	Высотные сооружения мачтового типа	10	13	0.5
14	Резервуары	10	14	0.5
15	Проектирование эстакад с учётом прогрессирующего обрушения	10	15	1
16	Заключение, обобщение	10	16	1
	Итого:			10

3.5 Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

3.6 Разделы дисциплины и связь с формируемыми компетенциями

№ п/п	Раздел дисциплины, участвующий в формировании компетенций	Часов на раздел	Компетенции						ПК-1	ПК-2	Количество компетенций
			ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6				
1	Обзор тематики курса	6	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
2	Расчёт и проектирование железобетонных конструкций	6	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
3	Расчёт и проектирование армоцементных конструкций	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
4	Расчёт и проектирование каменных и армокаменных конструкций	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
5	Расчёт и проектирование металлических конструкций	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
6	Расчёт и проектирование деревянных конструкций	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
7	Расчёт и проектирование алюминиевых конструкций	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
8	Заключение, обобщение	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
	Зачёт	36	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
9	Трубобетонные и сталежелезобетонные конструкции	6	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
10	Тонкостенные металлические конструкции	6	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
11	Тентовые конструкции	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
12	Высотные сооружения башенного типа	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
13	Высотные сооружения мачтового типа	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
14	Резервуары	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
15	Проектирование эстакад с учётом прогрессирующего обрушения	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
16	Заключение, обобщение	7	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6
	Экзамен	36	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	6

3.7 Организация самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	Обзор тематики курса	3	4	5
1	Расчёт и конструирование железобетонных конструкций	9	1	7
2	Расчёт и конструирование армоцементных конструкций	9	2	7
3	Расчёт и конструирование каменных и армокаменных конструкций	9	3	7
4	Расчёт и конструирование металлических конструкций	9	4	7
5	Расчёт и конструирование деревянных конструкций	9	5	7
6	Расчёт и конструирование алюминиевых конструкций	9	6	7
7	Заключение, обобщение	9	7	7
8	Подготовка к зачёту	9	8	7
	Трубобетонные и сталежелезобетонные конструкции	9		36
9	Тонкостенные металлические конструкции	10	9	7
10	Тентовые конструкции	10	10	7
11	Высотные сооружения башенного типа	10	11	7
12	Высотные сооружения мачтового типа	10	12	7
13	Резервуары	10	13	7
14	Проектирование эстакад с учётом прогрессирующего обрушения	10	14	7
15	Заключение, обобщение	10	15	7
16	Подготовка к экзамену	10	16	8
	Обзор тематики курса	10	1	36
	Итого:			151

4. Образовательные технологии

№ п/п	Раздел Дисциплины	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
1	2	3	4	5
Семестр 9. Строительные конструкции, здания и сооружения				
1.	Обзор тематики курса	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
2.	Расчёт и конструирование железобетонных конструкций	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
3.	Расчёт и конструирование армоцементных конструкций	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
4.	Расчёт и конструирование каменных и армокаменных конструкций	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
5.	Расчёт и конструирование металлических конструкций	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
6.	Расчёт и конструирование деревянных конструкций	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
7.	Расчёт и конструирование алюминиевых конструкций	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
8.	Заключение, обобщение	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
10	Трубобетонные и сталежелезобетонные конструкции	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных	Конспект

			задач.	
11	Тонкостенные металлические конструкции	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
13	Тентовые конструкции	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
14	Высотные сооружения башенного типа	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
15	Высотные сооружения мачтового типа	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект
16	Резервуары	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Лекция-презентация. Решение инженерных задач.	Конспект

5. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГЭУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении индивидуальных заданий в форме конспекта. Текущему контролю подлежит посещаемость аспирантами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимого с учетом результатов текущего контроля во 2 семестре.

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

Перечень вопросов к зачёту (9-й семестр)

1. Бетон. Классификация бетона, виды бетонов. Структура и основные физико-механические свойства: прочность, усадка, деформативность. Классы и марки бетона. Сущность железобетона.

2. Арматура для железобетонных конструкций. Назначение и виды арматуры. Физико-механические свойства. Классы и марки арматурных сталей. Арматурные изделия. Применение арматуры в конструкциях.

3. Обычные и предварительно напряженные железобетонные конструкции. Сущность предварительно напряженных железобетонных конструкций, их преимущества и недостатки.

4. Способы создания предварительного обжатия железобетонных конструкций. Методы натяжения арматуры. Потери предварительных напряжений. Первые, вторые и полные потери.

5. Требования к проектированию и изготовлению предварительно напряженных железобетонных конструкций: минимальный класс бетона, максимальная величина

предварительного напряжения, передаточная прочность бетона, предварительные напряжения в бетоне при передаче усилия предварительного обжатия.

6. Развитие методов расчета железобетонных конструкций: метод расчета по допускаемым напряжениям, метод расчета по разрушающим усилиям, метод расчета по предельным состояниям.

7. Метод расчета по предельным состояниям. Сущность метода. Система расчетных коэффициентов (коэффициентов надежности и условий работы), их назначение. Две группы предельных состояний.

8. Классификация нагрузок. Нормативные и расчетные нагрузки, сочетания нагрузок, снижение временных нагрузок. Расчетные нагрузки для предельных состояний I и II групп. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Расчетные сопротивления бетона и арматуры для предельных состояний I и II групп. Коэффициенты условий работы бетона и арматуры.

9. Стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов. Эпюры напряжений, усилия. Применимость каждой стадии при расчетах.

10. Изгибаемые элементы прямоугольного профиля с одиночной и с двойной арматурой. Общие сведения. Расчет по прочности нормальных сечений. Предпосылки расчета. Проверка прочности, подбор арматуры. Граничная относительная высота сжатой зоны. Конструктивные требования.

11. Изгибаемые элементы таврового профиля. Общие сведения. Расчет по прочности нормальных сечений. Предпосылки расчета. Проверка прочности, подбор арматуры. Граничная относительная высота сжатой зоны. Конструктивные требования.

12. Расчет по прочности наклонных сечений изгибаемых элементов. Общие сведения. Схемы разрушения. Расчет по полосе между наклонными сечениями. Расчет по наклонным сечениям на действие изгибающих моментов.

13. Сжатые железобетонные элементы. Расчет по прочности нормальных сечений. Предпосылки расчета. Расчет по прочности сечений, сжатых со случайным эксцентриситетом. Конструктивные особенности.

14. Проверка прочности нормальных сечений внецентренно сжатых элементов. Расчет внецентренно сжатых железобетонных элементов прямоугольного профиля при расчетных эксцентриситетах. Два случая расчета.

15. Три категории требований к трещиностойкости железобетонных конструкций.

16. Расчет железобетонных изгибаемых элементов по образованию и раскрытию нормальных трещин. Общие сведения. Расчет по раскрытию нормальных трещин на примере элементов прямоугольного профиля.

17. Расчет элементов железобетонных конструкций по деформациям. Общие сведения и цель расчета. Предельный прогиб. Алгоритм вычисления прогиба. Определение кривизны железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне.

18. Одноэтажные каркасные промышленные здания с мостовыми кранами. Объемно-планировочные и конструктивные решения. Поперечные рамы и продольные элементы. Обеспечение пространственной жесткости здания.

19. Плиты покрытий одноэтажных каркасных промышленных зданий. Классификация и особенности отдельных видов плит. Расчет и конструирование ребристой плиты покрытия.

20. Колонны одноэтажных каркасных промышленных зданий. Классификация и особенности расчета и проектирования.

21. Стропильные балки покрытий, классификация, преимущества и недостатки отдельных видов балок.

22. Арки покрытий одноэтажных промышленных зданий. Общие сведения, размеры, материалы. Основные расчетные положения.

23. Фермы покрытий. Классификация и особенности отдельных видов ферм. Расчет и конструирование раскосной сегментной фермы и безраскосной арочной фермы, включая опорный и промежуточные узлы.

24. Конструктивные схемы каркасных многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций. Способы обеспечения пространственной жесткости. Конструктивные решения стыков ригелей с колоннами при шарнирном и жестком сопряжениях. Расчет многоэтажной плоской рамы на горизонтальные нагрузки инженерным методом при жестком сопряжении ригелей с колоннами.

25. Конструктивные схемы бескаркасных зданий

26. Монолитный, сборный и сборно-монолитный железобетон; достоинства и недостатки каждого вида.

27. Проектирование зданий из монолитного железобетона. Объемно-планировочные решения и функциональное назначение. Основные конструктивные решения.

28. Понятие о пластическом шарнире и перераспределении усилий. Основы расчета статически неопределимых железобетонных конструкций с учетом перераспределения усилий.

29. Температурные и деформационные швы в одноэтажных, многоэтажных и высотных зданиях.

30. Материалы, применяемые для каменных и армокаменных конструкций. Свойства каменной кладки в зависимости от систем перевязки.

1. Подбор сечений сжатых и растянутых стержней металлических ферм.

2. Расчет и конструктивное оформление баз с траверсами и консольными ребрами для центрально-сжатых колонн.

3. Центрально-сжатые металлические колонны сплошного и сквозного сечения, расчёт и конструктивные решения.

4. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных металлических балок.

5. Виды и общая характеристика болтовых соединений. Расчёт и конструирование.

6. Предельные состояния и расчет внецентренно-растянутых и внецентренно-сжатых металлических элементов. Расчет на прочность.

7. Проверка устойчивости внецентренно-сжатых (сжато-изогнутых) металлических элементов.

8. Подбор сечений и проверка несущей способности стержней сквозной центрально-сжатой металлической колонны.

9. Расчет и конструирование базы центрально-сжатой металлической колонны с траверсой и консольными ребрами.
10. Расчет и конструирование металлических прогонов сплошного и сквозного сечения.
11. Расчет составных деревянных стоек на центральное и внецентренное сжатие.
12. Расчет деревянных балок цельного сечения на изгиб, изгиб с растяжением или сжатием.
13. Основные характеристики малоуглеродистой стали, стали обычной прочности, стали повышенной прочности, стали высокой прочности.
14. Характеристика работы стали на растяжение (диаграмма растяжения стали обычной прочности и высокопрочной).
15. Основные типы металлических составных стоек.
16. Сплошные подкрановые балки (конструктивные решения).
17. Конструктивные решения колонн каркаса одноэтажного промздания с мостовыми кранами.
18. Особенности пространственной работы металлического каркаса производственного здания
19. Несущие стальные конструкции кровли покрытия промздания.
20. Компоновка поперечных однопролетных рам металлического каркаса.
21. Основные конструктивные решения узлов ферм из парных уголков.
22. Типы металлических ферм по очертанию и системам решеток.
23. Способы обеспечения местной устойчивости стенки и верхнего пояса балки составного сечения.
24. Типы балок и компоновка балочных металлических конструкций.
25. Связи по покрытиям производственных зданий с металлическим каркасом.
26. Особенности пластмасс как конструктивного строительного материала (достоинства и недостатки, характеристики).
27. Дефекты сварных швов и причины их возникновения.
28. Методы контроля качества сварных швов.
29. Мероприятия по снижению сварочных напряжений и деформаций.
30. Расчет соединений, выполненных с помощью угловых швов.

Примерный перечень билетов к экзамену (10-й семестр)

БИЛЕТ N 1

1. Алгоритм расчёта момента образования трещин по нелинейной деформационной модели для изгибаемого элемента в зоне чистого изгиба (без формул для описания диаграмм состояния материалов).
2. Рабочие (двух- и трёхлинейные) диаграммы состояния материалов в современных отечественных нормах (СП 63.13330.2012).
3. Для изгибаемого железобетонного элемента прямоугольного профиля вычислите разрушающий момент с применением диаграммного метода.

БИЛЕТ N 2

1. Алгоритм расчёта, разрушающего (предельного) момента по нелинейной деформационной модели для изгибаемого элемента в зоне чистого изгиба (без формул для описания диаграмм состояния материалов).

2. Опытные, нормативные и расчётные диаграммы состояния материалов. Общие принципы получения.

3. Для изгибаемого железобетонного элемента прямоугольного профиля вычислите момент трещинообразования с применением диаграммного метода.

БИЛЕТ N 3

1. Алгоритм расчёта прогибов по нелинейной деформационной модели для изгибаемого элемента в зоне чистого изгиба (без формул для описания диаграмм состояния материалов).

2. Диаграммы состояния материалов в современных зарубежных нормах (Еврокод-2).

3. Для изгибаемого железобетонного элемента прямоугольного профиля вычислите прогиб с применением диаграммного метода.

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «*Строительные конструкции, здания и сооружения*» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачёта с оценкой.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Критерии оценивания на зачёте

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Аспирант показал знания основных положений дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента.
«не зачтено»	При ответе аспиранта выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Критерии оценивания на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
«хорошо»	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускающему некритичные неточности в ответе и решении задач
«удовлетворительно»	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. – М.: Стройиздат, 1991.
2. Бондаренко В.М., Бакиров Р.О., Назаренко В.Г., Римшин В.И. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: Высшая школа, 2010.
3. Бедов А.И., Габитов А.И. Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций. – М.: АСВ, 2008.
4. Под редакцией Беленя Е.И. «Металлические конструкции», Стройиздат, 1983.
5. Под редакцией Карлсена Г.Г. «Конструкции из дерева и пластмасс», Стройиздат, 1986.
6. Ухов С.Б., Семенов В.В., Знаменский В.В., Тер-Мартirosян З. Г., Чернышев С. Н. Механика грунтов, основания и фундаменты. – М.: АСВ, 1994.

7. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: В 2 ч.: Учеб. для строит, вузов / В. И. Теличенко, О.М.Терентьев., А.А.Лапидус - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высш. шк., 2005. - 392 с: ил.

6.2. Дополнительная литература

8. СП 16.13330.2019 Стальные конструкции
9. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80
10. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – М.: Минрегион России, 2012.
11. СП 15.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП II-22-81* Каменные и армокаменные конструкции. – М.: Минрегион России, 2012.
12. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07- 85* . – М.: Минрегион России, 2010.
13. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2005.
14. СП 52-102-2004. Предварительно напряженные железобетонные. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2005.
15. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. – М.: ФГУП НИЦ «Строительство», ФГУП ЦПП, 2007.
16. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2003.

6.3. Электронно-библиотечные системы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/
2	Библиотека ГУМЕР	https://www.gumer.info/
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
4	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/
5	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru

6.4. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	OpenOffice	Пакет офисных приложений.Одним из первых стал поддерживать новый открытый формат OpenDocument. Официально поддерживается на платформах Linux	https://www.openoffice.org/ru/download/index.html
3	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/

4	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/
5	Adobe Flash Player	Это облегченный подключаемый модуль для браузера и среды выполнения расширенных веб-приложений (RIA)	https://get.adobe.com/ru/flashplayer/

6.5. Интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.6. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1.	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	Свободный
2.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	Свободный
3.	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	В http://prlib.ru	Свободный
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	Свободный
5.	Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	https://scienceid.net/president/	Свободный
6.	Президент России — молодым ученым - Science-ID	https://scienceid.net/president/	Свободный
7.	МБД Scopus	https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	Свободный с компьютеров университета
8.	МБД Web of Science	https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=D6cTknVCLV7j48sfzSo&preferencesSaved=	Свободный с компьютеров университета
9.	Портал РФФИ	https://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Свободный

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Практические занятия	Специальные помещения для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук)
3	Самостоятельная работа обучающихся	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;


- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;


- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03 «Строительные конструкции, здания и сооружения» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 873.

Авторы  канд. техн. наук Сабитов Л.С.
(дата, подпись)

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ЭЭ от 02.10.2020 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой ЭЭ  д-р техн. наук, проф. В.К. Ильин

На заседании методического совета ИТЭ от 27.10.2020г., протокол №7/20 программа рекомендована к утверждению.

Директор ИТЭ  д-р хим. наук., проф. Н.Д. Чичирова

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изме- нения	Номера листов (страниц)			Всего ли- стов в доку- менте	ФИО и под- пись лица, внесшего изменение	Дата
	замененных	НОВЫХ	ИЗЪЯТЫХ			