МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КГЭУ

Подписан: ФГБОУ ВО «КГЭУ», КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Владелец: Гапоненко Сергей Олегович, Директор института теплоэнергетики,
Сертификат: 0514F4BE0022B16CA447FC86D2B4759AF1
Действителен с 26.02.2024 по 26.02.2025

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИТЭ
протокол №8 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института Теплоэнергетики
_____ Чичирова Н.Д.

«21» 06. 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Диаграммные методы расчета железобетонных конструкций

Направление подготовки 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направленность(и) (профиль(и)) Проектирование, эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений

Квалификация магистр

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство утв. приказом Минобрнауки России от № 482 от 31.05.2017

(*наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России*)

Программу разработал(и):

доц. ЭОС, д.т.н. _____ Радайкин О.В.

(должность, ученая степень) (дата, подпись) (Фамилия И.О.)

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры-разработчика «Энергообеспечение предприятий, строительство зданий и сооружений», протокол № 3 от 16.06.2021.

Заведующий кафедрой _____ В.К. Ильин

(подпись)

Программа обсуждена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Энергообеспечение предприятий, строительство зданий и сооружений», протокол № 3 от 16.06.2021.

Заведующий кафедрой _____ В.К.Ильин

(подпись)

Программа одобрена на заседании методического совета института _____теплоэнергетики_____ протокол № 05/21 от 21.06.2021

Зам. директора института теплоэнергетики _____ С.М. Власов

(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института теплоэнергетики протокол № 05/21 от 21.06.2021

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование и углубление уровня освоения у обучающихся компетенций в сфере расчёта железобетонных конструкций с учётом физической нелинейности материалов.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными понятиями, определениями и положениями;
- дать информацию о расчёте железобетонных конструкций с учётом физической нелинейности.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Способен разрабатывать задания на проектирование, анализировать и обобщать опыт проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов	ПК-1.2. Анализирует и обобщает опыт проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов и подготавливает на этой основе предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений	*Знает: новейшие достижения строительной науки, техники и технологии, методологию научного творчества, современные информационные технологии, методы получения, обработки и хранения научной информации (З1).* *Умеет: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной деятельности (У1).* *Владеет: практическими навыками сбора информации об объекте капитального строительства и обоснования выбора конструктивных решений (В1).*
ПК-2 Способен к выполнению проектных работ, проведения согласований, экспертиз и сдачи документации техническому заказчику	ПК-2.1. Выполняет проектные работы по направлению профессиональной деятельности	*Знает: этапы проектно-изыскательских работ, нормативные требования к их организации и оформлению (З2).* *Умеет: выполнять проектные работы по направлению профессиональной деятельности (У2).* *Владеет: практическими навыками проектирования железобетонных конструкций с учётом расчётов по нелинейной деформационной модели (В2)*
ПК-3 Способен обеспечивать результативную	ПК-3.2. Разрабатывает мероприятия по	*Знает: необходимый перечень проектно-конструкторских мероприятия по снижению расходов потребителей на обслуживание здания и коммунальные услуги (З3).*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
работу по технической эксплуатации и капитальному ремонту гражданских зданий	снижению расходов потребителей на обслуживание здания и коммунальные услуги	*Умеет: применять методики проектирования железобетонных конструкций, направленные на снижение расходов потребителей на обслуживание здания и коммунальные услуги (У3)* *Владеет: навыками применения методик проектирования железобетонных конструкций, направленные на снижение расходов потребителей на обслуживание здания и коммунальные услуги (В3)*
ПК-4 Способен проводить работы по обработке и анализу научно технической информации и результатов исследований	ПК-4.1. Разрабатывает планы и методические программы проведения исследований и разработок	*Знает: современные методы расчёта железобетонных конструкций с учётом физической нелинейности материалов (З4).* *Умеет: применять современные методы расчёта железобетонных конструкций с учётом физической нелинейности материалов (У4).* *Владеет: навыками применения современных методов расчёта железобетонных конструкций с учётом физической нелинейности материалов (В4).*
	ПК-4.2. Проводит сбор, изучение и анализ научно-технической информации, результатов экспериментов наблюдений по теме исследований и разработок	*Знает: компьютерную, вычислительную и графопостроительную технику (З5).* *Умеет: представлять итоги работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати (У5).* *Владеет: методикой проведения экспериментальных исследований (В5).*
	ПК-4.3. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	*Знает: методы анализа научных работ (З6).* *Умеет: ориентироваться в новейших достижениях строительной науки, техники и технологии (У6)* *Владеет: современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности (В6)*
	ПК-4.4. Способен получать и анализировать результаты научных исследований с привлечением современных цифровых технологий и методов компьютерного моделирования	*Знать: современные тенденции цифрового моделирования железобетонных конструкций (З7)* *Уметь: проводить поиск оптимальных цифровых инструментов анализа эффективности железобетонных конструкций (У7)* *Владеть: навыком использования больших массивов данных, полученных в результате исследовательской деятельности для проектирования эффективных и надежных железобетонных конструкций (В7)*

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Диаграммные методы расчёта железобетонных конструкций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) программы «Проектирование, эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений»

Код и наименование направления подготовки, наименование направленности (профиля)

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-1	Информационные технологии в строительстве	
ПК-2	Математическое моделирование в строительстве; Информационные технологии в строительстве	
ПК-3	Техническая диагностика и неразрушающий контроль	
ОПК-5	Организация проектно-изыскательской деятельности	
ПК-3, ПК-4		Производственная практика (проектная практика)
ПК-3, ПК-4		Производственная практика (преддипломная практика)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теоретические и практические основы математического аппарата фундаментальных наук

Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ математического аппарата фундаментальных наук

Владеть: основами профессиональной деятельности путем использования теоретических и практических основ математического аппарата фундаментальных наук

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 часов, занятия семинарского типа (практические занятия) 32 часа), групповые и индивидуальные консультации 2 часа, прием экзамена (КПА) – 1 час.,

самостоятельная работа обучающегося (СРС) – 128 часов, контроль самостоятельной работы (КСР) – 2 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	53	53
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр), в том числе Практическая подготовка (ПрП)	32 6	32 6
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)	128	128
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙАТТЕСТАЦИИ	Экз.	Экз.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	**Семестр**	**Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС**								**Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)**	**Литература**	**Формы текущего контроля успеваемости**	**Формы промежуточной аттестации**	**Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе**
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	*подготовка к промежуточной аттестации*	Сдача зачета / экзамена	**Итого**					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Обзор тематики курса	3	2	-			14			16	31,32	1о 1д			
2.Геометрические характеристики и жёсткость сечений железобетонных элементов	3	2	6			14			22	33,34	1о 1д			

3.Экспериментальное получение диаграмм деформирования бетона и арматуры	3	2	4			14			20	З5,36 У2	1о 1д			
4. Нормирование диаграмм деформированием материалов, их аналитическое описание	3	2	-			14			16	З1,З2 У2,В1	1о 1д	РГР		30
5. Стадии напряжённо-деформированного состояния изгибаемых и внецентренно-сжатых ж/б элементов	3	2	4			14			20	З1,З2 У1,У2 В1, В2	1о 1д			
6. Основные положения нелинейной деформационной модели нормального сечения при чистом изгибе и внецентренном сжатии	3	2	4			14			20	З1,З2 У1,У2 В1, В2	1о 1д			
7. Применение нелинейной деформационной модели для расчёта наклонных сечений	3	2	4			14			20	З1,З2 У1,У2 В1,В2	1о 1д	КнтР		30
8. Применение нелинейной деформационной модели для расчёта наклонных сечений	3	1	4			14			19	З1,З2 У1,У2	1о 1д			
9. Программные комплексы расчёта железобетонных конструкций по диаграммному методу. Перспективы развития методов расчёта железобетонных	3	1	6			14			21	З1,З2 У1,У2	1о 1д			

конструкций. Заключение														
КСР						2			2	З1,З2, У1,У2, В1,В2	1о 1д			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	3				2		*35*		37	31,32,33,34,35,36,37 У1,У2	1о 1д			
Сдача экзамена	3							1	1	У3,У4, У5,У6, У7,В1, В2,В3, В4,В5, В6,В7			Экз	
Итого	3	**16**	**32**		**2**	**128**	**35**	**1**	**216**					**100**

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисцип-лины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Обзор тематики курса	2
2	Геометрические характеристики и жёсткость сечений железобетонных элементов	2
3	Экспериментальное получение диаграмм деформирования бетона и арматуры	2
4	Нормирование диаграмм деформированием материалов, их аналитическое описание	2
5	Стадии напряжённо-деформированного состояния изгибаемых и внецентренно-сжатых ж/б элементов	2
6	Основные положения нелинейной деформационной модели нормального сечения при чистом изгибе и внецентренном сжатии	2
7	Применение нелинейной деформационной модели для расчёта наклонных сечений	2
8	Алгоритм расчёта ЖБК по нелинейной деформационной модели методом последовательных приближений	1
9	Программные комплексы расчёта железобетонных конструкций по диаграммному методу. Перспективы развития методов расчёта железобетонных конструкций. Заключение	1
	Всего	16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисцип-лины	Темы практических занятий	Трудо-емкость, час.
1	Геометрические характеристики и жёсткость сечений железобетонных элементов	6
2	Экспериментальное получение диаграмм деформирования бетона и арматуры	4

3	Нормирование диаграмм деформирования материалов, их аналитическое описание	4
5	Основные положения нелинейной деформационной модели нормального сечения при чистом изгибе и внецентренном сжатии	4
6	Основные положения нелинейной деформационной модели нормального сечения при чистом изгибе и внецентренном сжатии	4
7	Применение нелинейной деформационной модели для расчёта наклонных сечений	4
8	Программные комплексы расчёта железобетонных конструкций по диаграммному методу. Перспективы развития методов расчёта железобетонных конструкций. Заключение Программные комплексы расчёта железобетонных конструкций по диаграммному методу. Перспективы развития методов расчёта железобетонных конструкций. Заключение	6
	Всего	32

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Объем, час.
1-9	Изучение теоретического материала, выполнение курсовой работы	Согласно индивидуальному заданию	36
1	Изучение теоретического материала, выполнение реферата	Согласно индивидуальному заданию	10
1-5	Изучение теоретического материала, подготовка к коллоквиуму	Изучение основных понятий, геометрических характеристик, жесткости сечений железобетонных элементов.	10
6-9	Изучение теоретического материала, подготовка к контрольной работе	Изучение основных положений нелинейно деформационной модели нормального сечения, расчет наклонных сечений.	10
1-9	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	14
1-9	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтов;	12
1-9	Изучение теоретического материала, подготовка	Повторение и закрепление изученного материала	36

	к сдаче экзамена		
		Всего	128

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: (выбрать нужное) интерактивные лекции, групповые дискуссии, деловые игры, проблемное обучение, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, case-study, контекстное обучение, обучение на основе опыта, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей и т.п.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме, контрольные работы, защиты расчетно-графических работ.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно и в виде тестирования. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два задания практического характера. Тестовые задания выполняются на компьютере и содержат 40 теоретических вопросов.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения[1]			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота	*Уровень знаний*	*Минимально допус-*	*Уровень знаний в*	*Уровень знаний в*

[1] *Критерии являются примерными, при необходимости преподаватель корректирует*

знаний	*ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки*	*тимый уровень знаний, имеют место много негрубых ошибок*	*объеме, соответствующем программе, имеют место несколько негрубых ошибок*	*объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок*
Наличие умений	*При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки*	*Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме*	*Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами*	*Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме*
Наличие навыков (владение опытом)	*При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки*	*Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами*	*Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами*	*Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов*
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	*Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач*	*Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач*	*Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач*	*Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач*
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.2	*Знать:*				

		новейшие достижения строительной науки, техники и технологии, методологию научного творчества, современные информационные технологии, методы получения, обработки и хранения научной информации	*Знает материал, не допускает ошибок.*	*Знает материал, при ответе может допустить несколько незначительных ошибок.*	*Плохо знает материал, допускает множество мелких ошибок*	*Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.*
		Уметь:				
		формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности	*Демонстрирует умение, без ошибок и недочетов.*	*Демонстрирует умение, допускает ряд мелких ошибок.*	*В целом демонстрирует умение. Задания выполнены не в полном объеме.*	*Не продемонстрировано умение, допущены грубые ошибки*
		Владеть:				
		практическими навыками сбора информации об объекте капитального строительства и обоснования выбора оборудования с учетом показателей надежности	*Продемонстрированы владения практическими навыками, без ошибок и недочетов*	*Продемонстрированы владения практическими навыками, допущен ряд мелких ошибок.*	*Имеется минимальный набор навыков владения практическими навыками, имеется много ошибок*	*Не продемонстрированы базовые навыки, имеются грубые ошибки.*
ПК-2	ПК-2.1	*Знать:*				
		этапы проектно-изыскательских работ, нормативные требования к их организации и оформлению	*Знает материал, не допускает ошибок.*	*Знает материал, при ответе может допустить несколько незначительных ошибок.*	*Плохо знает материал, допускает множество мелких ошибок*	*Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.*
		Уметь:				
		выполнять проектные работы по направлению	*Демонстрирует умение, без ошибок и недочетов.*	*Демонстрирует умение, допускает*	*В целом демонстрирует умение.*	*Не продемонстрировано умение,*

		профессиональной деятельности		*ряд мелких ошибок.*	*Задания выполнены не в полном объеме.*	*допущены грубые ошибки*
		Владеть:				
		практическими навыками проектирования железобетонных конструкций с учётом расчётов по нелинейной деформационной модели	*Продемонстрированы владения практическими навыками, без ошибок и недочетов*	*Продемонстрированы владения практическими навыками, допущен ряд мелких ошибок.*	*Имеется минимальный набор навыков владения практическими навыками, имеется много ошибок*	*Не продемонстрированы базовые навыки, имеются грубые ошибки.*
ПК-3	ПК-3.2	*Знать:*				
		необходимый перечень проектно-конструкторских мероприятия по снижению расходов потребителей на обслуживание здания и коммунальные услуги	*Знает материал, не допускает ошибок.*	*Знает материал, при ответе может допустить несколько незначительных ошибок.*	*Плохо знает материал, допускает множество мелких ошибок*	*Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.*
		Уметь:				
		применять методики проектирования железобетонных конструкций, направленные на снижение расходов потребителей на обслуживание здания и коммунальные услуги	*Демонстрирует умение, без ошибок и недочетов.*	*Демонстрирует умение, допускает ряд мелких ошибок.*	*В целом демонстрирует умение. Задания выполнены не в полном объеме.*	*Не продемонстрировано умение, допущены грубые ошибки*
		Владеть				
		навыками применения методик проектирования железобетонных конструкций, направленные на снижение расходов потребителей на обслуживание	*Продемонстрированы владения практическими навыками, без ошибок и недочетов*	*Продемонстрированы владения практическими навыками, допущен ряд мелких ошибок.*	*Имеется минимальный набор навыков владения практическими навыками, имеется много ошибок*	*Не продемонстрированы базовые навыки, имеются грубые ошибки.*

		здания и коммунальные услуги				
ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-4.4	*Знать:*				
		современные методы расчёта железобетонных конструкций с учётом физической нелинейности материалов, компьютерную, вычислительную и графопостроительную технику, методы анализа научных работ; современные тенденции цифрового моделирования железобетонных конструкций	*Знает материал, не допускает ошибок.*	*Знает материал, при ответе может допустить несколько незначительных ошибок.*	*Плохо знает материал, допускает множество мелких ошибок*	*Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.*
		Уметь:				
		применять современные методы расчёта железобетонных конструкций с учётом физической нелинейности материалов, представлять итоги работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати, ориентироваться в новейших достижениях строительной науки, техники и технологии проводить поиск	*Демонстрирует умение, без ошибок и недочетов.*	*Демонстрирует умение, допускает ряд мелких ошибок.*	*В целом демонстрирует умение. Задания выполнены не в полном объеме.*	*Не продемонстрировано умение, допущены грубые ошибки*

		оптимальных цифровых инструментов анализа эффективности железобетонных конструкций				
		Владеть				
		навыками применения современных методов расчёта железобетонных конструкций с учётом физической нелинейности материалов, методикой проведения экспериментальных исследований, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; навыком использования больших массивов данных, полученных в результате исследовательской деятельности для проектирования эффективных и надежных железобетонных конструкций	*Продемонстрированы владения практическими навыками, без ошибок и недочетов*	*Продемонстрированы владения практическими навыками, допущен ряд мелких ошибок.*	*Имеется минимальный набор навыков владения практическими навыками, имеется много ошибок*	*Не продемонстрированы базовые навыки, имеются грубые ошибки.*

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре «Энергообеспечение предприятий, строительство зданий и сооружений» в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издатель-ство	Год издания	Адрес электрон-ного ресурса	Кол-во экз. в библио-теке КГЭУ
1	Ерышев В.А.	Диаграммный метод расчета стержневых железобетонных элементов	учебное пособие	Тольятти: ТГУ	2019	https://e.lanbook.com/book/139822	
2	Тамразян А. Г.	Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс	учебное пособие	Москва : МИСИ – МГСУ	2018	https://e.lanbook.com/book/108518	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издатель-ство	Год издания	Адрес электрон-ного ресурса	Кол-во экз. в библио-теке КГЭУ
1	Кашевар ова Г. Г., Пермяко ва Т. Б., Лаищева М. Е.	Численные методы решения задач строительства : в 2 ч. Часть 1	учебное пособие	Пермь: ПНИПУ	2015	https://e.lanbook.com/book/160428	
2	Кашевар ова Г. Г., Пермяко ва Т. Б., Лаищева М. Е.	Численные методы решения задач строительства : в 2 ч. Часть 2	учебное пособие	Пермь: ПНИПУ	2015	https://e.lanbook.com/book/160429	
3	Мкртыч ев О. В.	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг	учебное пособие	Москва : МИСИ – МГСУ	2021	https://e.lanbook.com/book/179197	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка

1	*Электронно-библиотечная система «Лань»*	https://e.lanbook.com/
2	*Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»*	https://ibooks.ru/
3	*Электронно-библиотечная система «book.ru»*	https://www.book.ru/
4	*Портал «Открытое образование»*	http://npoed.ru
5	*Единое окно доступа к образовательным ресурсам*	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Единая система конструкторской документации	*www.eskd.ru*	логин-пароль
2	Система проектной документации в строительстве	*www.tehlit.ru*	логин-пароль

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	*Справочная правовая система «Консультант Плюс»*	http://consultant.ru	логин-пароль
2	*Справочно-правовая система по законодательству РФ*	http://garant.ru	логин-пароль

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/ свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	1. Windows 7 Профессиональная (Pro)	лицензионное	Договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
2	2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	лицензионное	Договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
3	LMSMoodle	свободно	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно
4	Браузер Chrome	свободно	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Помещение для проведения занятий лекционного типа,	Доска аудиторная, экран, информационная стойка, столы для демонстрационных образцов (3 шт.), шкаф для образцов, образец дымоходной конструкции, проектор мультимедийный (потолочный), демонстрационные образцы теплоизоляционных конструкций (6 шт.), образцы изоляционных материалов (10 шт.), ноутбук
2	Практические занятия	Помещение для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Доска аудиторная, на штативе, проектор, компьютер в комплекте с монитором (8 шт.)
3	Самостоятель-ная работа обучающихся	Помещение для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Доска аудиторная, на штативе, проектор, компьютер в комплекте с монитором (8 шт.)
		Читальный зал для самостоятельной работы обучающихся	Моноблок (36 шт.), телевизор (2 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.)

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 и др. материала, предусмотренного дисциплиной, 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;

- преподаватель представляется обучающимся, каждый раз называется тот, к кому преподаватель обращается;

- действия, жесты, перемещения преподавателя 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).

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.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20___ /20____ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

Указываются номера страниц, на которых внесены изменения, и кратко дается характеристика этих изменений

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «__» _____ 20_г., протокол № _____

Зав. кафедрой_____ И.О. Фамилия

Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института _____ «___»_____ 20____г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ И.О. Фамилия

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ И.О. Фамилия

Подпись, дата

Для заочного обучения

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 21 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., занятия семинарского типа (практические занятия) 12 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА) – 1 час., самостоятельная работа обучающегося 187 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	21	21
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	12	12
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	187	187
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙАТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк