

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,
здания и сооружения

Ли А.В., канд. техн.
наук, доцент



23.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Автоматизация расчетов строительных конструкций**

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): старший преподаватель, Самодина А.В.; к.т.н., доцент, Ли А.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 20.05.2025г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от ___ 2026 г. № ___
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от ___ 2027 г. № ___
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от ___ 2028 г. № ___
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от ___ 2029 г. № ___
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Автоматизация расчетов строительных конструкций
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483

Квалификация **инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 9
контактная работа	100	зачёты (семестр) 8
самостоятельная работа	116	РГР 9 сем. (1)
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес- тр на курсе>)	8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
Неделя	17 4/6		18			
Вид занятий	УП	ИП	УП	ИП	УП	ИП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	32	32	64	64	96	96
Контактная работа	34	34	66	66	100	100
Сам. работа	38	38	78	78	116	116
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	180	180	252	252

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Современные расчетные комплексы и системы конструирования. Развитие BIM-технологий в России и в мире. Основные принципы компьютерного моделирования. Составляющие расчетной схемы строительных конструкций зданий и сооружений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.1.2	Конструкции из дерева и пластмасс
2.1.3	Металлические конструкции
2.1.4	Нормативная база проектирования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование зданий с применением технологий информационного моделирования
2.2.2	Сейсмостойкость сооружений
2.2.3	Спецкурс по архитектуре и проектированию конструкций

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТВЕТСТВУЮЩИХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-4: Способен принимать окончательные решения по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

Знать:

Нормативно-правовую базу по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

Уметь:

принимать окончательные решения по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

Владеть:

навыками принятия решений по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Введение. Современные расчетные комплексы и системы конструирования. /Лек/	8	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Развитие BIM-технологий в России и в мире. /Лек/	8	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.3	Нормативная база проектирования. /Лек/	8	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.4	Метод конечных элементов. /Лек/	8	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.5	Основные принципы компьютерного моделирования. Составляющие расчетной схемы строительных конструкций зданий и сооружений. /Лек/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.6	Возможности библиотеки конечных элементов ПК ЛИРА-САПР при расчете различных строительных конструкций. /Лек/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	

1.7	Наиболее эффективные приемы, которые используются при моделировании расчетных схем строительных конструкций. /Лек/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.8	Методы контроля правильности составления расчетных схем зданий и сооружений /Лек/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.9	Описание ленточного интерфейса. /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.10	Создание геометрической схемы. /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.11	Задание жесткостных параметров, параметров грунта. Граничные условия. /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.12	Задание нагрузок. Генерация таблицы РСУ. /Пр/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.13	Расчет. Просмотр и анализ результатов расчета. /Пр/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.14	Задание вариантов конструирования. /Пр/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.15	Просмотр и анализ результатов конструирования. /Пр/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.16	Создание отчета. /Пр/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.17	Изменение свойств отчета. /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.18	Верстка отчета и другие функции. /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.19	Обзор возможностей ЛИРА-САПР/Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.20	Подготовка и оформление РГР/Ср/	9	26	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.21	Подготовка к занятиям /Ср/	9	32	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.22	Изучение литературы /Ср/	9	20	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.23	Экзамен /Экзамен/	9	36	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.24	Расчет неразрезной многопролетной стальной балки в программном комплексе /Лаб/	8	4			0	
1.25	Расчет и проектирование железобетонной рамы в ПК /Лаб/	8	4			0	
1.26	Расчет и проектирование стальной рамы с фермой покрытия в ПК /Лаб/	8	4			0	
1.27	Расчет и проектирование плиты на упругом основании в ПК /Лаб/	8	4			0	
1.28	Расчет проектирование двухэтажного стального каркаса здания с диафрагмами жесткости в ПК /Лаб/	9	8			0	

1.29	Проектирование и расчет многоэтажного железобетонного здания с сейсмическими нагрузками /Лаб/	9	8			0	
1.30	Подготовка к занятиям /Ср/	8	8			0	
1.31	Изучение литературы /Ср/	8	16			0	
1.32	Зачет /Ср/	8	14			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Градов В. М., Овечкин Г. В., Овечкин П. В., Рудаков И. В.	Компьютерное моделирование: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2017, http://znanium.com/go.php?id=603129
Л1.2	Трушин С. И.	Строительная механика: метод конечных элементов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, http://znanium.com/go.php?id=761208

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кособлик Ф.И., Миронов Л.П.	Расчет балок-стенок и пластин методом конечных элементов с помощью ПК ЛИРА-САПР: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.2	Кособлик Ф.И.	Расчёт оболочек методом конечных элементов при помощи ПК ЛИРА-САПР: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ

Free Conference Call (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

"Техэксперт" <http://www.cntd.ru/> или доступ в справочно-правовые системы «Гарант», «Консультант Плюс», «Кодекс» установлен в зале электронной информации научно-технической библиотеки в ауд. 423.

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
450	Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Лицензионное программное обеспечение: Windows 10, лиц. 1203984219, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415. AutoDesk, бесплатно для образовательных учреждений, б/с. Программные комплексы "Старкон" 068066, "Лира-САПР2017", лиц. 892106514 для расчета строительных конструкций.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций, для приобретения практических навыков проектирования несущих конструкций - часы практических занятий, и для закрепления изученного материала студентами

выполняется РГР по индивидуальным заданиям.

На практических занятиях преподаватель объясняет принципы проектирования несущих и ограждающих конструкций, приводит примеры расчётов. Студент должен самостоятельно выполнить расчёт по индивидуальному заданию и предоставить его в виде оформленной расчётно-графической работы (для студентов заочной формы обучения - контрольная работа). Защита РГР (контрольной работы) производится индивидуально собеседованием.

При необходимости дополнительно студенты могут воспользоваться литературой.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения курса дисциплины разработан пакет специальных программ контролирующего, консультирующего и расчётного типа. Особенностью этих программ являются: упрощённый ввод исходных данных, описывающих расчёт-ные схему решаемых задач; возможность оперативного получения справки по работе с программами; наличие развёрнутого меню для получения консультаций; возможность повторения сеанса работы при сохранении введённой информации.

Перечень наглядных и других пособий.

1. Компьютерная программа MS-3, ЛИРА и др. ППП.
2. Компьютерная программа РАСК.
3. Тесты по разделам курса испытания сооружений в системе АСТ.
4. Тесты по строительным конструкциям.
5. Таблицы (плакаты), презентации.
6. Состав материалов несущих и ограждающих конструкций.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Дисциплина: Автоматизация расчетов строительных конструкций

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

1. В каких частях исследуемой при помощи МКЭ области размеры конечных элементов уменьшаются? (ОПК-4)
2. В каких частях исследуемой при помощи МКЭ области размеры конечных элементов увеличиваются? (ОПК-4)
3. Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием одномерных конечных элементов? (ОПК-4)
4. Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием двумерных конечных элементов? (ОПК-4)
5. Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием трехмерных конечных элементов? (ОПК-4)
6. Какие существуют виды одномерных конечных элементов? (ОПК-4)
7. Какие существуют виды двумерных конечных элементов? (ОПК-4)
8. Какие существуют виды трехмерных конечных элементов? (ОПК-4)
9. Каковы особенности разбиения двумерной области на конечные элементы? (ОПК-4)
10. Какое соотношение сторон треугольного конечного элемента предпочтительно? (ОПК-4)
11. Влияет ли на результаты расчета при помощи МКЭ порядок нумерации узлов? (ОПК-4)
12. Какой порядок нумерации узлов конечноэлементной модели эффективнее всего? (ОПК-4)
13. Какова основная идея МКЭ? (ОПК-4)
14. К какой группе математических методов относится МКЭ? (ОПК-4)
15. Какие вычислительные компьютерные программы реализуют МКЭ? (ОПК-4)
16. Каковы основные этапы создания дискретной модели исследуемой при помощи МКЭ области? (ОПК-4)
17. Какими могут быть аппроксимирующие функции? (ОПК-4)
18. Каковы основные преимущества МКЭ при расчетах конструкций? (ОПК-4)
19. Можно ли исследовать при помощи МКЭ неоднородные конструкции? (ОПК-4)
20. Можно ли рассчитать при помощи МКЭ арку? (ОПК-4)
21. Что может приниматься за неизвестные при расчете конструкции МКЭ? (ОПК-4)
22. Какие конечные элементы называются ферменными? (ОПК-4)
23. Какие конечные элементы называются балочными? (ОПК-4)
24. Какая координатная система называется местной? (ОПК-4)
25. Какая координатная система называется глобальной? (ОПК-4)

26. Как привести внешние нагрузки к узловым усилиям?(ОПК-4)
27. Какой принцип лежит в основе приведения внешних нагрузок к узловым усилиям?(ОПК-4)
28. Что характеризует матрица направляющих косинусов?(ОПК-4)
29. Что характеризует матрица соединения?(ОПК-4)
30. Как выглядит единичная матрица ферменного конечного элемента?(ОПК-4)
31. Как выглядит единичная матрица балочного конечного элемента?(ОПК-4)
32. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий ферменного конечного элемента в местной системе координат?(ОПК-4)
33. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий балочного конечного элемента в местной системе координат?(ОПК-4)
34. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий балочного конечного элемента в глобальной системе координат?(ОПК-4)
35. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий ферменного конечного элемента в глобальной системе координат?(ОПК-4)
36. Как связаны матрицы жесткости ферменного конечного элемента в глобальной и местной системах координат?(ОПК-4)
37. Как связаны матрицы жесткости балочного конечного элемента в глобальной и местной системах координат?(ОПК-4)
38. Какие конструкции моделируют ферменными элементами?(ОПК-4)
39. Какие виды ферм выделяют по общему очертанию?(ОПК-4)
40. Назовите виды простых решеток плоских ферм.
41. Какие стержни фермы называются поясными?(ОПК-4)
42. Какие стержни фермы называются раскосами?(ОПК-4)
43. Какие стержни фермы называются стойками?(ОПК-4)
44. Что называют панелью фермы?(ОПК-4)
45. Какой пояс фермы называется грузовым?(ОПК-4)
46. Каковы особенности формирования геометрических моделей арок?(ОПК-4)
47. Какие внутренние усилия возникают в стержнях пространственной шарнирной фермы?(ОПК-4)
48. Каково назначение пространственных ферм?(ОПК-4)
49. Какое правило знаков используется для продольной силы в расчетных программных комплексах?(ОПК-4)
50. Как сгенерировать таблицы РСУ, РСН? (ОПК-4)

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

в приложении

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.