

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,



24.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Моделирование в исследовании новых конструктивных решений при проектировании зданий и сооружений

для направления подготовки 08.04.01 Строительство

Составитель(и): старший преподаватель, Самодина А.В.

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

Протокол от 18.05.2023г. № 8

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук,

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук,

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,

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,

Рабочая программа дисциплины Моделирование в исследовании новых конструктивных решений при проектировании зданий и сооружений
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482

Квалификация **магистр**

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	54	РГР 3 сем. (1)
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	11 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий				
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основы проектирования и моделирования зданий и сооружений с помощью современных программ для расчета и автоматизированного проектирования строительных конструкций, программ для визуального плоского и объемного моделирования зданий; принципы автоматизированного проектирования зданий и сооружений; основные методики и современные программные комплексы информационного моделирования и проектирования
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Технологии информационного моделирования в строительстве
2.1.2	
2.1.3	Разработка и реализация проектов с использованием технологий информационного моделирования
2.1.4	Инженерные изыскания в условиях Дальневосточного региона
2.1.5	Ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения
2.1.6	Управление и документирование в строительстве
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Проектная практика
2.2.3	
2.2.4	Технологическая практика
2.2.5	Системы информационного моделирования, используемые в строительстве

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

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук
Знать:
Фундаментальные законы, математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление.
Уметь:
Адекватно оценивать результаты моделирования, формулировать предложения по использованию математических моделей для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Навыками применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
ОПК-4: Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства
Знать:
Действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность
Уметь:
Выбирать нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации
Владеть:
Подготовкой и оформлением проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами. Разработкой и оформлением проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-5: Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением
Знать:
Нормативно-правовые документы в сфере архитектуры и строительства.
Уметь:
Подготавливать задания на изыскания для инженерно-технического проектирования, а также для разработки проектной документации. Подготавливать заключения на результаты изыскательских работ
Владеть:

Навыками постановки и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, а также навыками контроля за выполнением профессиональных задач

ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Знать:

Способы, методики и программы для выполнения исследований

Уметь:

Планировать исследования с помощью математических методов

Владеть:

Навыками контроля за выполнением эмпирических исследований объектов профессиональной деятельности

ОПК-7: Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность

Знать:

Методы стратегического анализа управления строительной организацией

Уметь:

Контролировать процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценивать степень выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений

Владеть:

Оценкой возможности применения организационно-управленческих или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Введение. Основы проектирования и моделирования зданий и сооружений с помощью современных программ для расчета и автоматизированного проектирования строительных конструкций, программ для визуального плоского и объемного моделирования зданий. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3	0	
1.2	Развитие BIM-технологий в России и в мире. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3	0	
1.3	Нормативная база проектирования. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3	0	
1.4	Метод конечных элементов. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.4	0	
1.5	Основные принципы компьютерного моделирования. Составляющие расчетной схемы. Принципы автоматизированного проектирования зданий и сооружений. Основные методики и современные программные комплексы информационного моделирования и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3	0	

1.6	Возможности библиотеки конечных элементов ПК ЛИРА-САПР при расчете различных строительных конструкций. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3	0	
1.7	Наиболее эффективные приемы, которые используются при моделировании расчетных схем строительных конструкций. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3	0	
1.8	Методы контроля правильности составления расчетных схем зданий и сооружений /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3	0	
1.9	Общие сведения о ПК Лира-САПР 2013. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	0	
1.10	Описание ленточного интерфейса. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	0	
1.11	Создание геометрической схемы. /Пр/	3	6	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	3	Мастер классы
1.12	Задание жесткостных параметров, параметров грунта. Граничные условия. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	1	Мастер классы
1.13	Задание нагрузок. Генерация таблицы РСУ. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	1	Мастер классы
1.14	Расчет. Просмотр и анализ результатов расчета. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	1	Мастер классы
1.15	Задание вариантов конструирования. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	1	Мастер классы
1.16	Просмотр и анализ результатов конструирования. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	1	Мастер классы
1.17	Создание отчета. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	0	
1.18	Изменение свойств отчета. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	0	

1.19	Верстка отчета и другие функции. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	0	
1.20	Обзор возможностей ЛИРА-САПР /Пр/	3	6	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л2.1Л3.1 Л3.1	0	
1.21	Работа с нормативной и учебной литературой. Освоение дополнительных модулей. Работа в электронными ресурсами. /Ср/	3	20	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.22	Выполнение самостоятельных практических работ /Ср/	3	20	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.1 Э1	0	
1.23	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	3	14	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.1 Э1	0	
1.24	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	36	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.1	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	Кособлик Ф.И., Мионов Л.П.	Расчет балок-стенок и пластин методом конечных элементов с помощью ПК ЛИРА-САПР: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л1.2	Кособлик Ф.И.	Расчёт оболочек методом конечных элементов при помощи ПК ЛИРА-САПР: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л1.3	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
Л1.4	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

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Титаев В.А.	Автоматизация расчета строительных конструкций на примере ЛИРА-подобных программных комплексов: Учеб. пособие	Хабаровск, 2002,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	База знаний по ПК Лири-САПР	https://liraserv.com/kb/1/
----	-----------------------------	---

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 XP - Операционная система, лиц. 46107380

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

КОМПАС-3D V16. Проектирование в строительстве и архитектуре - Семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. контракт 410

КОМПАС-3D (обновления до V16 и V17) - Семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. контракт 410

УК АРМ FEM V16 (обновления до V17) - Система АРМ FEM предназначена для выполнения экспресс-расчетов твердотельных объектов в системе КОМПАС-3D, и визуализации результатов этих расчетов. Контракт ПО-2_389.

ООО "Нанософт разработка" (проприетарная базовая САПР под Windows nanoCAD) - САПР, бесплатно для ОУ

ПО Solid Works Education Edition CAMPUS500 - Программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. контракт ПО-2_389

Adobe Reader, свободно распространяемое ПО

Free Conference Call (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
450	Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	мультимедийный проектор, персональные компьютеры, комплект учебной мебели, маркерная доска, экран
456	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, переносной проектор
2401	Учебная аудитория для проведения практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, маркерная доска, экран, переносной мультимедийный проектор

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

Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций, для приобретения практических навыков проектирования строительных несущих конструкций – часы практических занятий. На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего преподавателя, по которому производится подготовка к сдаче зачета, экзамена. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.

На практических занятиях преподаватель объясняет принципы проектирования несущих и ограждающих конструкций, приводит примеры расчетов. Студент должен самостоятельно выполнить расчет по индивидуальному заданию и предоставить его в виде оформленной расчетно-графической работы (для студентов заочной формы обучения - контрольная работа). Защита РГР (контрольной работы) производится индивидуально собеседованием. При защите РГР студент выполняет простейшую задачу по моделированию в ПК Лира-САПР.

При необходимости дополнительно студенты могут воспользоваться литературой, видео-уроками по проектированию с помощью ПК ЛИРА-САПР, ПК Старк и т.д.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения курса дисциплины разработан пакет специальных программ контролирующего, консультирующего и

расчётного типа. Особенностью этих программ являются: упрощённый ввод исходных данных, описывающих расчётные 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.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Принятие организационно-технологических и экономических решений в строительстве

Дисциплина: Моделирование в исследовании новых конструктивных решений при проектировании зданий и сооружений

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
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	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

Перечень вопросов к экзамену:

Компетенции (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5):

1. В каких частях исследуемой при помощи МКЭ области размеры конечных элементов уменьшаются?
2. В каких частях исследуемой при помощи МКЭ области размеры конечных элементов увеличиваются?
3. Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием одномерных конечных элементов?
4. Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием двумерных конечных элементов?
5. Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием трехмерных конечных элементов?
6. Какие существуют виды одномерных конечных элементов?
7. Какие существуют виды двумерных конечных элементов?
8. Какие существуют виды трехмерных конечных элементов?
9. Каковы особенности разбиения двумерной области на конечные элементы?
10. Какое соотношение сторон треугольного конечного элемента предпочтительно?
11. Влияет ли на результаты расчета при помощи МКЭ порядок нумерации узлов?
12. Какой порядок нумерации узлов конечноэлементной модели эффективнее всего?
13. Какова основная идея МКЭ?
14. К какой группе математических методов относится МКЭ?
15. Какие вычислительные компьютерные программы реализуют МКЭ?
16. Каковы основные этапы создания дискретной модели исследуемой при помощи МКЭ области?
17. Какими могут быть аппроксимирующие функции?
18. Каковы основные преимущества МКЭ при расчетах конструкций?
19. Можно ли исследовать при помощи МКЭ неоднородные конструкции?
20. Можно ли рассчитать при помощи МКЭ арку?
21. Что может приниматься за неизвестные при расчете конструкции МКЭ?
22. Какие конечные элементы называются ферменными?
23. Какие конечные элементы называются балочными?
24. Какая координатная система называется местной?
25. Какая координатная система называется глобальной?
26. Как привести внешние нагрузки к узловым усилиям?
27. Какой принцип лежит в основе приведения внешних нагрузок к узловым усилиям?
28. Что характеризует матрица направляющих косинусов?
29. Что характеризует матрица соединения?
30. Как выглядит единичная матрица ферменного конечного элемента?
31. Как выглядит единичная матрица балочного конечного элемента?
32. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий ферменного конечного элемента в местной системе координат?
33. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий балочного конечного элемента в местной системе координат?
34. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий балочного конечного элемента в глобальной системе координат?
35. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий ферменного конечного элемента в глобальной системе координат?
36. Как связаны матрицы жесткости ферменного конечного элемента в глобальной и местной системах координат?
37. Как связаны матрицы жесткости балочного конечного элемента в глобальной и местной системах координат?
38. Какие конструкции моделируют ферменными элементами?
39. Какие виды ферм выделяют по общему очертанию?
40. Назовите виды простых решеток плоских ферм.
41. Какие стержни фермы называются поясными?
42. Какие стержни фермы называются раскосами?
43. Какие стержни фермы называются стойками?
44. Что называют панелью фермы?
45. Какой пояс фермы называется грузовым?
46. Каковы особенности формирования геометрических моделей арок?
47. Какие внутренние усилия возникают в стержнях пространственной шарнирной фермы?
48. Каково назначение пространственных ферм?
49. Какое правило знаков используется для продольной силы в расчетных программных комплексах?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения 3 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Моделирование в исследовании новых конструктивных решений при проектировании зданий и сооружений Направление: 08.04.01 Строительство Направленность (профиль): Принятие организационно- технологических и экономических решений в строительстве	Утверждаю» Зав. кафедрой Ли А.В. 18.05.2023 г.
Вопрос Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием трехмерных конечных элементов? (ОПК-1,ОПК-4,ОПК-5)		
Вопрос Какая координатная система называется местной? (ОПК-1)		
Задача (задание) Замоделировать и рассчитать 2-х этажную плоскую ж.б. раму пролетами 6 м и 5 м. (ОПК-4,ОПК-5,ОПК-6,ОПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

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 бальной 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.