

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Современные аспекты численного моделирования
строительных конструкций и систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.04.01.03 Теория и проектирование зданий и сооружений

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

ст.преподаватель, Курбаковских Ольга Дмитриевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов представления о современных тенденциях в численном моделировании задач механики твердого тела, расчетов нелинейной прочности, динамики, устойчивости к прогрессирующему обрушению, знакомство с пакетами прикладных программных комплексов для решения задач в профессиональной области.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Рассмотреть программный комплекс инженерного анализа Ansys. Научится применять программный комплекс для моделирования профессиональных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.10: Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	
ПК-1.11: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	
ПК-1.2: Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.3: Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	

ПК-1.4: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	
ПК-1.5: Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.6: Разработка математических моделей исследуемых объектов	
ПК-1.7: Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	
ПК-1.8: Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта	
ПК-1.9: Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	
ПК-4: Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.1: Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.2: Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.3: Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	

ПК-4.4: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов	
промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.5: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	
ПК-4.6: Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.7: Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.8: Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	
ПК-4.9: Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-5: Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-5.1: Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	

ПК-5.2: Выбор метода и методики выполнения	
расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	
ПК-5.3: Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	
ПК-5.4: Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	
ПК-5.5: Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации	
УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	
УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме	
УК-1.4: Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	
УК-1.5: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	

УК-1.6: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	
УК-1.7: Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=14833>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3,67 (132)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Работа в программном комплексе Ansys Workbench									
	1. Обзорная лекция по расчетным программным комплексам. Обзор интерфейсов и методов расчетов.	2							
	2. Основные понятия и концепция МКЭ. Знакомство с комплексом Ansys Workbench.	2							
	3. Знакомство с комплексом Ansys Workbench. Построение и расчет балки.			2					
	4. Построение и расчет балок с различными формами сечений, и вариантами нагружений.			2					
	5. Этапы решения задачи. Препроцессорная и постпроцессорная обработка в программном комплексе Ansys Workbench.	2							
	6. Выбор типа анализа и его опций, оптимизация сетки, приложение нагрузки.			2					
	7. Контактные задачи. Виды контактов.	2							

8. Расчет пластин			2					
9. Контактные задачи. Виды контактов.			2					
10. Понятие шага решения в программном комплексе Ansys. Преднапряженное состояние.	2							
11. Решение задачи с преднапряженным состоянием на примере болтового соединения.			2					
12. Построение и расчет фермы.			2					
13. Виды элементов, используемые в программе Ansys.	2							
14. Работа со стержневыми элементами и поверхностями в Ansys Workbench			2					
15. Построение и расчет рамных конструкций.			2					
16. Построение и расчет шпренгельных плит.			2					
17. Самостоятельное выполнение заданий.							64	
2. Работа в программном комплексе Ansys Mechanical APDL								
1. Основные принципы работы в программном комплексе Ansys Mechanical APDL	2							
2. Основные упругие элементы в библиотеке конечных элементов Ansys			2					
3. Препроцессорная и постпроцессорная обработка в программном комплексе Ansys APDL			2					
4. Построение и расчет балок; сравнение и анализ результатов в среде Ansys Workbench и Ansys APDL.			2					
5. Построение и расчет ферм в среде Ansys Workbench и Ansys APDL. Сравнение результатов.			2					
6. Самостоятельное выполнение заданий							68	
7. Построение и расчет рамных конструкций в среде Ansys Workbench и Ansys APDL. Сравнение результатов.			2					

8. Заключительная лекция - возможности и ограничения программного комплекса Ansys	2							
9. Итоговая проверочная работа.			2					
Всего	16		32				132	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Верхотуркин Е. Ю. Интерфейс и генерирование сетки в ANSYS Workbench: учеб. пособие по курсу «Геометрическое моделирование в САПР»(Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана)).
2. Федорова Н. Н. Основы работы в ANSYS 17(Москва: ДМК Пресс).
3. Трушин С. И. Строительная механика. Метод конечных элементов: учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Басов К. А. Графический интерфейс комплекса ANSYS(Москва: ДМК Пресс).
5. Басов К. А. ANSYS(Москва: ДМК Пресс).
6. Косенко И. И., Кузнецова Л. В. Проектирование и 3D моделирование в средах CATIA V5, ANSYS и Dymola 7.3: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Абовский Н. П., Максимова О. М., Стерехова Б. А., Марчук Н. И., Палагушкин В. И., Савченко В. И. Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ. Современные аспекты обучения: лабораторный практикум(Красноярск: ИПК СФУ).
8. Сибирский федеральный университет [СФУ]. Центр технологий электронного обучения, Сибирский федеральный университет [СФУ]. Лаборатория по разработке мультимедийных электронных образовательных ресурсов Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ. Современные аспекты обучения. Презентационные материалы. Банк тестовых заданий в системе UniTest: электронные приложения к теоретическому курсу (Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Вычислительный комплекс ANSYS.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://e.sfu-kras.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютер с установленным ПО и доступом в Интернет.