

АННОТАЦИЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ
очная

Компьютерные методы анализа и оптимизации конструкций нефтегазового оборудования

Направление подготовки/ специальность	21.04.01 Нефтегазовое дело		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов		
Специализация	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		40
	ВСЕГО		80
Самостоятельная работа, ч			136
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф.зачет, КП	Обеспечивающее подразделение	ОНД
---------------------------------	------------------------------	---------------------------------	-----

1. Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерные методы анализа и оптимизации конструкций нефтегазового оборудования» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-4	Способность проводить анализ с применением CAD-CAE-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий нефтегазового комплекса.	И.ПК(У)-4.1	Способен создавать пространственные и численные расчетные модели элементов конструкций, процессов эксплуатации элементов машин и технологического оборудования нефтегазовой промышленности в специализированных программных комплексах (ANSYS, SolidWorks, КОМПАС)	ПК(У)-4.31	Знать основные принципы и методы математического моделирования свойств нефтегазового оборудования и технологических процессов с их участием. Знать основные этапы построения численных моделей физических объектов (элементов нефтегазового оборудования).
				ПК(У)-4.У1	Умеет использовать прикладные программные продукты для наглядного представления результатов компьютерного моделирования и расчета нефтегазового технологического оборудования
				ПК(У)-4.В1	Владеет основными методами, используемыми при построении численных моделей физических объектов (элементов нефтегазового оборудования).
ПК(У)-5	Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также регламентирующих документов	И.ПК(У)-5.1	Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также инструктивно-нормативных регламентирующих документов	ПК(У)-5.31	Знает научно-техническую документацию по проектированию, строительству и реконструкции объектов транспорта нефти газа
				ПК(У)-5.У1	Умеет реализовывать проекты, различные процессы производственной деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также регламентирующих документов
				ПК(У)-5.В1	Владеет навыками разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

При прохождении дисциплины будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Выполнять обработку и анализ расчетных и экспериментальных данных, применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности на основе методики	И.ПК(У)-5.1

	проектирования, проводить оптимизацию технологического оборудования и конструкций.	
РД 2	Применять знания по созданию пространственных и численных расчетных моделей элементов конструкций, процессов эксплуатации элементов машин и технологического оборудования нефтегазовой промышленности в специализированных программных комплексах (ANSYS, SolidWorks, КОМПАС)	И.ПК(У)-4.1

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Введение. Особенности процесса проектирования объектов (элементов оборудования) нефтегазовой отрасли. Анализ надежности технологического оборудования и металлоконструкций нефтегазовой отрасли. Тенденции инжиниринга в России и в мире	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	34
Раздел (модуль) 2. Программный комплекс метода конечных элементов ANSYS. Представление возможностей расчетных модулей. APDL. Среда ANSYS Workbench. Особенности оптимизации в ANSYS.	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	34
Раздел (модуль) 3. Пример анализа и оптимизации элементов конструкций нефтегазового оборудования с применением программного комплекса метода конечных элементов ANSYS Mechanical. Расчет напряженно-деформированного состояния элементов конструкций.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	34
Раздел (модуль) 4. Геометрическая оптимизация элементов конструкций нефтегазового оборудования с применением специальных модулей систем автоматизированного проектирования (САПР) на примере САПР DS SolidWorks. Прочие компьютерные методы и технологии анализа и оптимизации конструкций нефтегазового оборудования (специализированное ПО Euler, Autodesk Simulation Multiphysics)	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	34

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Бурков, П. В. Компьютерное моделирование технологий в нефтегазовом деле : учебное пособие / П. В. Бурков, С. П. Буркова ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Институт природных ресурсов. — Томск : Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m062.pdf> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
2. Деева, В. С. Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле : учебное пособие / В. С. Деева. — Томск : ТПУ, 2018. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113204> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Киселёв, И. А. Основы моделирования процессов теплообмена в среде Solidworks : учебное пособие / И. А. Киселёв, С. Ю. Страхов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121844> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Туркина, Н. Р. Проектирование в среде SolidWorks : учебное пособие / Н. Р. Туркина. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121879> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

1. Алямовский, А. А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks : справочник / А. А. Алямовский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 784 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1318> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Алямовский, А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 464 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1319> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Рекач, В. Г. Руководство к решению задач прикладной теории упругости : учебное пособие / В. Г. Рекач. — Москва : Высшая школа, 1984. — 287 с.
4. Саргсян, А. Е. Соппротивление материалов, теории упругости и пластичности : учебник / А. Е. Саргсян. — Москва : Высшая школа, 2000. — 286 с.
5. Строкова, Л. А. Применение метода конечных элементов в механике грунтов : учебное пособие / Л. А. Строкова ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m61.pdf> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. <http://fsapr2000.ru> – российский интернет-форум пользователей и разработчиков САПР и IT-технологий в проектировании и производстве;
2. <http://www.solidworks.ru> – специализированный сайт компании SolidWorks Russia;
3. <http://www.cae-expert.ru> – русскоязычный специализированный сайт компании ANSYS;
4. <http://www.ru.ptc.com/product/mathcad> – специализированный сайт компании PTC дистрибьютора ПО MathCAD;
5. <https://portal.tpu.ru/SHARED/m/MKK> – персональный сайт доцента К.К. Манабаева.

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
2. Adobe Acrobat Reader DC
3. PTC Mathcad 15 Academic Floating
4. Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education
5. Пакет Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD
6. Программный комплекс метода конечных элементов ANSYS