

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Компьютерные методы анализа и оптимизации конструкций нефтегазового оборудования</b>
---

Направление подготовки/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология строительства нефтяных и газовых скважин		
Специализация	Технология строительства нефтяных и газовых скважин		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч			76
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			Курсовой проект
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	<b>Экзамен, диф. зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОНД</b>
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	------------

2020 г.

**1. Цели освоения 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
ОПК(У)-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	И.ОПК(У)-1.1	Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	ОПК(У)-1.131	Знает методы и средства формализации данных, собственно моделирования, постановки различных задач и решения их на модели, а также интерпретации результатов моделирования
				ОПК(У)-1.1У1	Умеет применять средства физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
				ОПК(У)-1.1В1 /	Владеет навыками решения задач в своей предметной области на основе физического и программного моделирования
		И.ОПК(У)-1.2	Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	ОПК(У)-1.234	Знает основные профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов области строительства скважин
				ОПК(У)-1.2У4	Умеет применять математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-1.2В4	Владеет опытом разработки физических, математических и компьютерных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области строительства скважин
ПК(У)-3	Способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы.	И.ПК(У)-3.2	Создает новые и совершенствует действующие методики проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств	ПК(У)-3.2В2	Знает современные методики проектирования процессов строительства скважин и бурового оборудования
				ПК(У)-3.2В2	Умеет использовать программные комплексы для проектирования технологических процессов, бурового оборудования
				ПК(У)-3.2В2	Владеет навыками совершенствования методик проектирования технологических процессов, бурового оборудования

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы 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 проектирования, проводить оптимизацию технологического оборудования и конструкций.	И.ОПК(У)-1.1, И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-3.2
РД 2	Применять знания по созданию пространственных и численных расчетных	И.ОПК(У)-1.1,

	моделей элементов конструкций, процессов эксплуатации элементов машин и технологического оборудования нефтегазовой промышленности в специализированных программных комплексах (ANSYS, SolidWorks, КОМПАС)	И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-3.2
--	---	-----------------------------

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

### 3. Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел (модуль) 1.</b> 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	-
		Самостоятельная работа	14
<b>Раздел (модуль) 2.</b> Программный комплекс метода конечных элементов ANSYS. Представление возможностей расчетных модулей. APDL. Среда ANSYS Workbench. Особенности оптимизации в ANSYS.	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	16
<b>Раздел (модуль) 3.</b> 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	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	16

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 4.1 Методическое обеспечение

##### Основная литература:

1. **Алямовский А.А.** SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи / АСПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 443 с.: ил. + DVD. — Мастер. — Библиогр.: с. 9. — ISBN 978-5-9775-0763-9.
2. **Морозов, Евгений Михайлович.** ANSYS в руках инженера: Механика разрушения / Е. М. Морозов, А. Л. Муйземнек, А. С. Шадский. — Изд. стер. — Москва: URSS ЛЕНАНД, 2014. — 453 с.: ил. — Библиогр.: с. 348-349. — ISBN 978-5-9710-0937-5.
3. **Афонин, Петр Николаевич.** Статистический анализ с применением современных программных средств: учебное пособие / П. Н. Афонин, Д. Н.

Афонин. — Санкт-Петербург: Интермедия, 2015. — 98 с.: ил. — Библиогр.: с. 97-98. — ISBN 978-5-4383-0080-9.

#### **Дополнительная литература**

1. Алямовский А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / Москва: ДМК Пресс, 2010. — 464 с.: ил. + DVD. — Проектирование. — ISBN 978-5-94074-586-0
2. Алямовский А. А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks / Москва: ДМК Пресс, 2010.
3. Кирьянов Д. В. Mathcad 14 / СПб. БХВ-Петербург, 2007. — 682 с. — В подлиннике. — Наиболее полное руководство. — Предметный указатель: с. 675-682. — ISBN 978-5-9775-0106-4.
4. Строкова Л.А. Применение метода конечных элементов в механике грунтов: учебное пособие / Л. А. Строкова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 143 с.: ил. — Библиогр.: с. 141-142. — ISBN 978-5-98298-654-2.
5. Райков Д. А. Многомерный математический анализ / Д. А. Райков. — Москва: Высшая школа, 1989. — 270 с.: ил. — Предм. указатель: с. 267-269. — ISBN 5-06-000051-6.
6. Леоненков А. В. Решение задач оптимизации в среде MS Excel / СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 690 с.: ил.: 24 см. — Мастер. — Предм. указ.: с. 689-690. — Библиогр.: с. 683-688. — ISBN 5-94157-503-3.

#### **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 (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Zoom Zoom; 7-Zip; AdAstra Trace Mode IDE 6 Base; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Ansys 2020; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; DOSBox; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; PTC Mathcad 15 Academic Floating; PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating; Putty; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic