

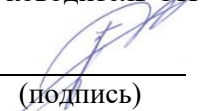


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП



(подпись)

Гульков А.Н.

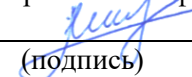
(Ф.И.О.)

« 30 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Департамента нефтегазовых технологий



(подпись)

Никитина А.В.

(Ф.И.О.)

« 30 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

(Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе)

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции 0 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 10 /лаб. 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 28 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы 3

курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены

зачет 3 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 **Нефтегазовое дело** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 февраля 2018 г. № 97

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента нефтегазовых технологий
протокол № 4 от « 30 » января 2021 г.

Директор департамента НГТиНХ Никитина А.В.

Составитель (ли): ст. преподаватель Власенко В.С.

Владивосток

2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Использование программного обеспечения для решения задач нефтегазового комплекса» предназначена для студентов 2 курса магистратуры. Знания, умения и навыки, полученные после ее изучения, будут использоваться в различных дисциплинах.

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний о современном программном обеспечении для решения задач нефтегазового комплекса, а также практических навыков работы с данными программами.

Задачи:

1. Формирование у студента четких и целостных представлений о концепции ВМ (информационного моделирования оборудования и сооружений).
2. Формирование у студента практических навыков работы в программном продукте Ansys.
3. Формирование у студента практических навыков работы в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знает	создание новых и совершенствование существующих методик моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств
	Умеет	формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний
	Владеет	навыками организации и проведения научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела
ПК-4 Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических	Знает	Основные методы компьютерного математического моделирования технологических процессов нефтегазовой отрасли
	Умеет	Создавать математические модели основных технологических процессов, связанных с подготовкой и транспортировкой нефти и

процессов и объектов		нефтепродуктов
	Владеет	Методами математического моделирования программного пакета SolidWorks и Ansys
ПК-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Знает	- основные виды технологического оборудования, применяемого в нефтегазовой отрасли; - основные технологии и технологические процессы применяемые в нефтегазовой отрасли;
	Умеет	- Использовать специализированное программное обеспечение для решения конкретных задач в нефтегазовой отрасли; - Автоматизировано выполнять основные расчеты исходя из проектной документации;
	Владеет	Навыками совершенствования процессов, оборудования и технологии с применением специализированного программного обеспечения применительно к объектам нефтегазовой отрасли.
ПК-8 Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	Знает	методики проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов, в том числе с использованием пакетов программ
	Умеет	проводить анализ исходных данных для задач проектирования, выявлять проблемные точки
	Владеет	навыками обоснования внедрения современных энергосберегающих технологий

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Элемент не предусмотрен учебным планом

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 часов)

Занятие 1. Математическое моделирование течения жидкости и газа в трубопроводе, а также через арматуру (4 часа).

Занятие 2. Математическое моделирование теплообменного процесса в кожухотрубном теплообменнике (4 часа).

Занятие 3. Частотный анализ вращения вала (1 час).

Занятие 4. Анализ нагрузок давления внутри арматуры (1 час).

Занятие 5. Математическое моделирование гидроудара в трубопроводе (2 часа).

Занятие 6. Статический анализ детали и сборки (2 час).

Занятие 7. Анализ надежности болтового соединения в сборке трубопровода (1 час).

Занятие 8. Статический анализ балок и конструкций ферм (1 час).

Занятие 9. Анализ напряжений сосудов, работающих под давлением (2 часа).

Лабораторные занятия (18 часов)

Лабораторная работа №1. Введение в систему автоматизированного проектирования SolidWorks. (2 час.)

Изучение интерфейса программы SolidWorks. Работа с рабочими пространствами и палитрами инструментов. Создание детали и сборки.

Лабораторная работа №2. Базовые технологии в 3D моделировании в программе SolidWorks. (6 час.)

Скругления. Повернутые элементы и элементы по траектории. Элементы массива. Элементы по сечениям. Поверхности. Листовой металл. Сварные детали. Сопряжения в сборках.

Лабораторная работа №3. Продвинутое технологии в 3D моделировании в программе SolidWorks. (6 час.)

Проектирование через системы уравнений. Компонировочные эскизы. Создание детали в контексте сборки. Визуализация сборки. Блок эскизов. 3D эскиз. Многодельные детали. Трассировка трубопроводов и кабелей.

Лабораторная работа №4. Создание чертежей из 3D модели в программе SolidWorks (2 час.)

Создание чертёжных видов деталей. Оформление чертежей. Чертежные виды сборки.

Лабораторная работа №5. Повышение производительности при 3D модели в программе SolidWorks (2 час.)

Жесты мыши. Авто-компоненты. Проверка проекта.

Самостоятельная работа (72 часа)

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Период учебного года	Изучение теоретического материала. Выполнение практических, лабораторных и контрольных работ	63 часа	Проведение собеседований в период постановочных лекций, консультации
2	Период экзаменационной сессии	Подготовка к сдаче практических, лабораторных и контрольных работ	9 часов	Защита практических и лабораторных и контрольных работ
Итого:			72 час.	

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, лабораторным работам, работы над рекомендованной литературой и выполнение контрольных работ.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Практические и лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями к выполнению данных работ. Выполненные работы отправляются преподавателю на проверку.

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Основная литература

1. Мясоедова Т.М. 3D-моделирование в САПР AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мясоедова Т.М., Рогоза Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78422.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Зиновьев, Д.В. Основы моделирования в SolidWorks / Д.В. Зиновьев ; под редакцией М.И. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-97060-556-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97361>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы работы в ANSYS 17 / Н.Н. Федорова, С.А. Вальгер, М.Н. Данилов, Ю.В. Захарова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 210 с. — ISBN 978-5-97060-425-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования: Уч.пос. / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, В.А. Головацкий. - 3 изд., испр. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 256 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-98879-147-8, 300 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/353914>.

2. Алямовский, А.А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / А.А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 464 с. — ISBN 978-5-94074-586-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1319>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.В. Крысова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78451.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

<https://ardexpert.ru/article/6174> Веб-портал специалистов архитектурно-строительной отрасли, на котором приводятся статьи экспертов по вопросам технологии информационного моделирования (BIM) при проектировании промышленных объектов.

<https://sapr.ru/> Специализированный журнал «САПР и Графика».

<http://www.cadmaster.ru/> Специализированный журнал для профессионалов в области графики «CADmaster».

<https://grabcad.com/> Веб-каталог CAD моделей.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее программное обеспечение, установленное в компьютерном классе, в котором проводятся лабораторные и практические работы:

- Microsoft Office
- SolidWorks
- Ansys Fluent, CFX

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

V.1 Организационные рекомендации по освоению дисциплины.

Для успешного освоения дисциплины «Использование программного обеспечения для решения задач нефтегазового комплекса» студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка: обеспечить себя доступом к необходимой основной и дополнительной литературе курса, а также к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанным в п. IV.

1. При наличии домашнего компьютера (ноутбука) установить академические (студенческие) версии программ Microsoft Office, SolidWorks, Ansys Fluent и CFX.

2. Ознакомится со структурой практических и лабораторных занятий, указанной в п. I. Определить разделы основных источников литературы, соответствующие вопросам, изучаемым в практической и лабораторной части курса.

3. Самостоятельно определить объем времени, необходимый для проработки каждой темы.

Характер различных видов учебной работы и рекомендуемая последовательность действий студента при освоении дисциплины

Особенностью освоения дисциплины «Использование программного обеспечения для решения задач нефтегазового комплекса» является её прикладной характер. Для понимания процессов проектирования и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли студенту необходимо иметь четкие представления о технологических и физических процессах, основном

и вспомогательном технологическом оборудовании проектируемых и эксплуатируемых объектов.

Данная дисциплина изучается в рамках освоения магистерской программы, что подразумевает большой объем самостоятельной работы студента. Одна из целей дисциплины – подготовка материала, который студент сможет использовать для работы над магистерской диссертацией. Результатом освоения данной дисциплины является проектная документация на индивидуальный разрабатываемый технологический объект нефтегазовой отрасли, сгенерированная из программ SolidWorks и Ansys. Т.к. темы диссертационных исследований магистрантов индивидуальные, следовательно, проектируемые объекты, в рамках освоения данной дисциплины также индивидуальные. Тип объекта проектирования магистрант должен выбрать после прохождения практической части курса, перед началом выполнения лабораторного курса. Объект проектирования утверждается преподавателем в соответствии с тематикой магистерской диссертации студента. В лабораторной части курса студент отрабатывает практические навыки по использованию системы автоматизированного проектирования SolidWorks в компьютерном классе, разрабатывая проектную документацию своего (индивидуального) объекта. Цель лабораторных работ – ознакомить студента с функционалом программного комплекса. Часть работы над проектом студенту необходимо выполнять в ходе самостоятельной работы дома, либо в компьютерных классах Университета (при отсутствии технической возможности у студента работать с программным комплексом дома).

Рекомендации по освоению практической части курса.

Практические работы направлены на: 1-е. изучение конкретных технологических решений по моделированию 3D объектов для нефтегазовой отрасли; 2-е. выбор студентом индивидуального объекта проектирования, который будет разрабатываться в ходе выполнения лабораторных работ.

Материалом для изучения являются типовые отраслевые решения компаний ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», ПАО «Роснефть». Данные решения основаны на технических и технологических требованиях, разрабатываемых в соответствии с Государственной системой технического регулирования (пакетом ГОСТов, технических регламентов, отраслевых нормативных документов). Для успешного освоения практической части курса, студенту необходимо предварительно ознакомиться с нормативными документами, изучаемые в рамках выполнения конкретного практического задания. Т.к. ни все нормативные документы находятся в открытом доступе, а также в связи с тем, что отраслевая нормативная документация регулярно пересматривается, перед подготовкой к практическому занятию студенту необходимо обратиться к преподавателю за получением актуальной нормативной документации в электронном виде.

Изучение нормативной документации подразумевает под собой: изучение основных терминов и понятий, используемых в нормативном документе; изучение основных положений, описываемых и регулируемых нормативным документом, изучение конкретных технических решений, описываемых в приложениях к нормативным документам.

При выполнении практической работы студенты делятся на бригады по два человека. Бригаде дается индивидуальная технологическая схема. В соответствии с требованиями к каждому практическому заданию студентам нужно разобраться в работе технологической схемы, а также в том, как реализованы конкретные технологические требования в конкретных узлах и системах автоматического управления и контроля.

Следующим этапом практической работы является создание модели управления объектом с разработкой краткого технического задания на разработку системы управления данным объектом. Техническое задание включает в себя: список нормативных документов; модель управления в виде схемы с указанием технологического объекта; спецификаций КИПиА, исполнительных устройств, труб и трубопроводной арматуры.

Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе Университета в программном продукте SolidWorks и Ansys. Значительная часть времени студента отводится на самостоятельную работу с программой, поэтому наличие программы SolidWorks и Ansys на личных компьютерах обучающихся – приветствуется.

Загрузка студенческой версии дистрибутива программы SolidWorks осуществляется с официального сайта компании по ссылке: www.solidworks.com/solution/organization-type/academia. Загрузка

студенческой версии дистрибутива программы Ansys осуществляется с официального сайта компании по ссылке: <https://www.ansys.com/academic>. Для получения доступа к дистрибутиву предварительно необходимо зарегистрироваться в личном кабинете на данном сайте.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия по дисциплине включают практические занятия, для проведения которых необходим компьютерный класс со следующим оборудованием:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс кафедры нефтегазового дела и нефтехимии, Ауд. Е402	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

VII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать методологию научных исследований в	Знает	создание новых и совершенствование существующих методик моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и

профессиональной деятельности		технических устройств
	Умеет	формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний
	Владеет	навыками организации и проведения научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела
ПК-4 Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Знает	Основные методы компьютерного математического моделирования технологических процессов нефтегазовой отрасли
	Умеет	Создавать математические модели основных технологических процессов, связанных с подготовкой и транспортировкой нефти и нефтепродуктов
	Владеет	Методами математического моделирования программного пакета SolidWorks и Ansys
ПК-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Знает	- основные виды технологического оборудования, применяемого в нефтегазовой отрасли; - основные технологии и технологические процессы применяемые в нефтегазовой отрасли;
	Умеет	- Использовать специализированное программное обеспечение для решения конкретных задач в нефтегазовой отрасли; - Автоматизировано выполнять основные расчеты исходя из проектной документации;
	Владеет	Навыками совершенствования процессов, оборудования и технологии с применением специализированного программного обеспечения применительно к объектам нефтегазовой отрасли.
ПК-8 Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	Знает	методики проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов, в том числе с использованием пакетов программ
	Умеет	проводить анализ исходных данных для задач проектирования, выявлять проблемные точки
	Владеет	навыками обоснования внедрения современных энергосберегающих технологий

Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.