



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 21.03.01
Нефтегазовое дело

 Никитина А.В.

(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 23 » июня 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Нефтегазового дела и нефтехимии
(название кафедры)

 Гульков А.Н.

(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 23 » июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР В ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТАХ

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта»

Форма подготовки: очная/заочная

Курс «2», семестр- «4»
лекции – «36» час.
практические занятия – «36» час.
лабораторные работы – «-» час.
в том числе с использованием МАО – лекц. «10»/практ. «18»/лаб. «-» час.
всего часов аудиторной нагрузки - «72» час.
в том числе с использованием МАО – «28» час.
самостоятельная работа – «72» час.
в том числе на подготовку к экзамену – «45» час.
контрольные работы (количество) – « »
курсовая работа / курсовой проект «-/-» семестр
зачет - «-» семестр
экзамен - «4» семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 г. № 235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии 20.06.2017 г., протокол № 13 .

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Гульков А.Н.
Составитель: профессор, к.х.н. Грамм-Осипова В.Н.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (А.Н. Гульков)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (А.Н. Гульков)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 21.03.01 «Oil and Gas Engineering»

Study profile «Construction and repair of pipeline transportation facilities»

Course title: THE USE OF CAD IN ENGINEERING CALCULATIONS

Variable part of Block 1, 4 credits

Instructor: Alexander Tyurin

At the beginning of the course a student should be able to:

the ability to creatively perceive and use the achievements of science, technology in the professional sphere in accordance with the needs of the regional and global labor market (GC-4);

the ability to use the basic laws of the natural sciences in professional activities, to apply the methods of mathematical analysis and modeling, theoretical and experimental research (OPK-2);

the ability to master the basic methods, methods and means of obtaining, storing, processing information, working with a computer as a means of managing information (OPK-4).

Learning outcomes:

PK-13 Willingness to solve technical problems of preventing and eliminating complications and emergencies during the construction, repair, reconstruction and restoration of oil and gas wells, oil and gas production, collection and preparation of well products, transportation and storage of hydrocarbon raw materials

PK-24 ability to plan and conduct necessary experiments, process, including using application software, interpret results and draw conclusions

PK-25 ability to use a physical and mathematical apparatus for solving analytical problems arising in the course of professional activity

Course description: The course program is focused on the study of the principles of work with CAD, the acquisition of practical skills for solving engineering problems with the use of CAD.

Main course literature:

1. Verkhoturkin E.Yu. Interface and grid generation in ANSYS Workbench [Electronic resource]: a tutorial for the course "Geometric modeling in CAD" / E.Yu. Verkhoturkin, V.N. Pashchenko, V.B. Pyasetsky. - Electron. text data. - M.: Moscow State Technical University named after N.E. Bauman, 2013. - 64 p. - 978-5-7038-3691-0. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/31411.html>

2. Temis Yu.M. Calculation of the stress-strain state of structures by the finite element method [Electronic resource]: guidelines for performing laboratory work on the course "Computer-aided design systems" / Yu.M. Themis, H.H. Azmetov. - Electron. text data. - M.: Moscow State Technical University named after N.E. Bauman, 2012. - 53 p. - 2227-8397. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/31216.html>

3. Mokrova N.V. Engineering calculations in MathCAD. Laboratory workshop [Electronic resource]: a tutorial / N.V. Mokrova, E.L. Gordeeva, S.V. Atoyan. - Electron. text data. - Saratov: University education, 2018. - 152 p. - 978-5-4487-0309-6. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/77152.htm> 1

Form of final control: exam

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР В ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТАХ»

Учебная дисциплина «Использование САПР в инженерных расчетах» реализуется в рамках направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и является дисциплиной по выбору. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрено 36 часов лекций, 36 часов практических работ, 72 часов самостоятельной работы, в том числе 45 часов контроль. Форма контроля – экзамен, 2 курс, 3 семестр.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ», «Магистральные трубопроводы», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика», «Термодинамика и теплопередача», «Машины и оборудование газонефтепроводов», «Насосные и компрессорные станции», «Теплотехника на объектах нефтегазового комплекса».

Цель дисциплины изучение принципов работы с САПР, приобретение практических навыков для решения инженерных задач с применением САПР.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомить с различными САПР используемых в нефтегазовой отрасли;
2. Ознакомить с принципами работы в САПР;
3. Сформировать навыки использования САПР для проведения инженерных расчетов.

Для успешного изучения дисциплины «Использование САПР в инженерных расчетах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-13 готовность решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Принципы работы с САПР, методы решения основных инженерных задач в нефтегазовой отрасли
	Умеет	Решать технические задачи с использованием САПР
	Владеет	Методикой применения САПР для решения широкого спектра инженерных задач нефтегазовой отрасли
ПК-24 способность планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	Знает	Принципы математического моделирования физических процессов
	Умеет	Выбирать подходящие математические модели для исследуемых процессов, грамотно интерпретировать результаты математического моделирования
	Владеет	Методикой создания математических моделей с использованием САПР
ПК-25 способность использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает	Математический аппарат используемый САПР
	Умеет	Анализировать и интерпретировать результаты полученные в ходе решения расчетно-аналитических задач с применением САПР
	Владеет	Методами решения широкого спектра расчетно-аналитических задач нефтегазовой тематики с использованием САПР

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Использование САПР в инженерных расчетах» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: анализ конкретных ситуаций; лекция-визуализация; рейтинговый метод.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(лекционные занятия 36/ 8 часов)

Модуль 1. Основы автоматизации технологических процессов в нефтегазовой отрасли. Основные понятия и термины (12 / 3 час.)

Модуль 2. Обзор современных систем автоматизированного проектирования в нефтегазовой отрасли (12 / 2 час)

Модуль 3. Системы контроля и диспетчеризации на объектах нефтегазового комплекса (12 / 3 час)

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 / 6 час.)

Занятие 1. Разработка модели системы автоматического управления уровнем в резервуаре. (6 / 1 час.)

1. Создание модели системы автоматического управления уровнем в резервуаре. Типы резервуаров: РВС-5000; РВС-10000; РВС-20000.
2. Анализ работы модели.
3. Разработка мнемосхемы системы автоматического управления уровнем в резервуаре со спецификацией полевого оборудования (датчики; исполнительные устройства и пр.).

Занятие 2. Разработка модели системы газовой защиты машинного зала нефтеперекачивающей станции. (6 / 1 час.)

1. Создание модели системы автоматического управления газовой защиты машинного зала нефтеперекачивающей станции с использованием релейных принципов управления.
2. Анализ работы модели для различных аварийных ситуаций.
3. Разработка мнемосхемы системы автоматического управления газовой защиты машинного зала нефтеперекачивающей станции. Создание спецификации полевого оборудования.

Занятие 3. Изучение концепции BIM (информационного моделирования сооружений). (6 / 1 час.)

1. Введение в технологию информационного моделирования сооружений. Обзор программных продуктов, реализующих концепцию BIM.
2. Изучение нормативных документов по разработке проектной документации.
3. Изучение и подбор нормативных документов (ГОСТов) на трубы и трубопроводную арматуру, используемую при разработке индивидуального проекта технологического объекта нефтегазовой отрасли.

Занятие 4. Введение в систему автоматизированного проектирования Autodesk Plant 3D. (2/ 0,3 час.)

1. Изучение интерфейса программы Autodesk Plant 3D.
2. Работа с рабочими пространствами и палитрами инструментов.
3. Создание проекта.

Занятие 5. Создание технологической схемы (схемы P&ID) в программе Plant 3D. (2 / 0,3 час.)

1. Добавление оборудования в чертёж.
2. Штуцеры в оборудовании.
3. Добавление КИПиА в чертёж.
4. Межстраничное соединение.
5. Создание пользовательских компонентов P&ID.

Занятие 6. Свойства компонентов P&ID, аннотирование чертежей. (2 / 0,3 час.)

1. Создание пользовательских свойств компонентов P&ID.
2. Аннотирование компонентов схемы технологического чертежа.
3. Настройка идентификаторов.
4. Работа со списками.

Занятие 7. Трёхмерное моделирование в программе Autodesk Plant 3D. (2 / 0,3 час.)

1. Создание оборудования (с использованием параметрических шаблонов, из объектов Autocad, путём импорта из других приложений).
2. Добавление и редактирование штуцеров.
3. Создание пользовательского оборудования в библиотеке оборудования.

Занятие 8. Трассировка труб при подготовке трёхмерной модели. (4 / 0,3 час.)

1. Трассировка труб вручную.
2. Автоматическая трассировка.
3. Трассировка с помощью компаса.
4. Трубы по линии.
5. Использование данных схем P&ID.
6. Использование гнутых труб.
7. Редактирование трубопровода.
8. Использование сварных врезок.
9. Создание монтажного сварного шва.

Занятие 9. Изометрические и двумерные чертежи. (2 / 0,5 час.)

1. Создание двумерных чертежей.
2. Редактирование двумерных чертежей.

Занятие 10. Редактор каталогов и миникаталогов. (2 / 0,5 час.)

1. Создание и редактирование миникаталогов.
2. Обновление миникаталогов из каталогов.
3. Редактирование полей полного описания.
4. Использование труб фиксированной длины.
5. Редактирование размеров каталожных компонентов.
6. Настройка ответвлений.
7. Правила подключения деталей трубопровода.

Занятие 11. Изометрические и двумерные чертежи. (2 / 0,5 час.)

1. Генератор отчетов Report Creator.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Использование САПР в инженерных расчетах» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Темы практического занятия 1-4	ПК-13	Знает	ПР-6 (практическая работа)	Бально-рейтинговая система
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-24	Знает	ПР-6 (практическая работа)	Бально-рейтинговая система
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-25	Знает	ПР-6 (практическая работа)	Бально-рейтинговая система
			Умеет		
			Владеет		
2.	Тема практического занятия 5-8	ПК-24,25	Знает	УО-1 (собеседование)	Бально-рейтинговая система
			Умеет		
			Владеет		
3.	Темы Практическ	ПК-13	Знает	ПР-6 (практическая работа)	Бально-рейтинговая
			Умеет		

	их заданий 1-11		Владеет		система
--	--------------------	--	---------	--	---------

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Верхотуркин Е.Ю. Интерфейс и генерирование сетки в ANSYS Workbench [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу «Геометрическое моделирование в САПР» / Е.Ю. Верхотуркин, В.Н. Пащенко, В.Б. Пясецкий. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013. — 64 с. — 978-5-7038-3691-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31411.html>
2. Темис Ю.М. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций методом конечных элементов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Системы автоматизированного проектирования» / Ю.М. Темис, Х.Х. Азметов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. — 53 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31216.html>
3. Мокрова Н.В. Инженерные расчёты в MathCAD. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Мокрова, Е.Л. Гордеева, С.В. Атоян. — Электрон. текстовые данные. —

Саратов: Вузовское образование, 2018. — 152 с. — 978-5-4487-0309-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77152.html>

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. AutoCAD 2010. Официальный учебный курс [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 694 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1322>. — Загл. с экрана.
3. Аббасов, И.Б. Промышленный дизайн в AutoCAD 2018 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Аббасов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 230 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111441>. — Загл. с экрана.

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.cadmater.ru/> Специализированный журнал для профессионалов в области графики «CADmaster».

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
- Autodesk Plant 3D

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

V.1 Организационные рекомендации по освоению дисциплины.

Для успешного освоения дисциплины «Использование САПР в инженерных расчетах» 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, Autodesk Plant 3D.
2. Ознакомится со структурой практических и лекционных занятий, указанной в п. I. Определить разделы основных источников литературы соответствующие вопросам, изучаемым в практической и лекционной части курса.
3. Самостоятельно определить объем времени, необходимый для проработки каждой темы.

V.2 Характер различных видов учебной работы и рекомендуемая последовательность действий студента при освоении дисциплины

Особенностью освоения дисциплины «Использование САПР в инженерных расчетах» является её прикладной характер.

Загрузка студенческой версии дистрибутива программы Autodesk Plant 3D осуществляется с официального сайта компании по ссылке:

<https://www.autodesk.com/education/free-software/>. Для получения доступа к дистрибутиву предварительно необходимо зарегистрироваться в личном кабинете на данном сайте.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, флوماстеры, мел для доски).

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа	Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Аудитория для проведения практических занятий	Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

<p>Аудитория для проведения лабораторных работ (компьютерный класс) L354, E611</p>	<p>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.</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>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.</p>

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Использование САПР в инженерных расчетах»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного
транспорта»**

Форма подготовки очная / заочная

Владивосток

2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	В течении семестра	Подготовка к лекционным занятиям, изучение литературы, посещение лекций, ведение конспекта	20 / 40 час	Собеседование УО-1
2.	В течении семестра	Подготовка к практическим занятиям, посещение занятий, защита	40 / 60 час	Защита практических заданий
3.	В течении семестра	Подготовка к экзамену	12 / 30 час.	Экзамен
ИТОГО			72 / 130 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов является важным этапом и элементом освоения дисциплины. В рамках СРС основное внимание уделяется изучению литературы, электронных изданий, работы с библиотечными и поисковыми системами. Самостоятельная работа студентов по данному курсу предусматривает изучение определенного материала с последующим собеседованием по изученному вопросу, а также подготовка технических заданий, а также проектной документации.

Методические указания к выполнению видов самостоятельной работы

Самостоятельное изучение материала, проверяемое выполнением практической работы в виде разработанного технического задания.

Разрабатываемые технические задания в рамках выполнения практических работ 1, 2 должны в себя включать следующие разделы:

1. Перечень нормативных документов, в которых изложены требования, предъявляемые к разрабатываемой системе;

2. Модель системы управления, представленной в виде структурной схемы с перечнем используемых условных обозначений;
3. Пояснительную записку с описанием действия системы;
4. Мнемосхему оператора системы;
5. Технологическую схему объекта управления;
6. Спецификацию на используемое оборудование (трубы; трубопроводная арматура; КИПиА).

Техническое задание оформляется в соответствии с требованиями к оформлению проектной документации в виде пояснительной записки на листах формата А4.

Работа над практическим заданием № 3 включает в себя обзор online-статей экспертов в области внедрения BIM-технологии. В статьях приводятся примеры внедрения данной концепции при проектировании различных промышленных объектов, в т.ч. в нефтегазовой отрасли. Веб-источники для данных исследований приведены в п. IV. При исследовании данных источников студенты должны получить ответы на вопросы:

1. Что такое BIM?
2. Процессы BIM?
3. Преимущества технологии BIM на каждой стадии жизненного цикла объекта?
4. Преимущества технологии BIM для разных участников жизненного цикла объекта строительства?
5. Цена ошибки: с BIM или без BIM?
6. Коллективная работа на основе BIM.
7. Внедрение BIM.
8. Оценка результатов внедрения BIM.
9. Программные комплексы Autodesk для реализации технологии BIM.

Порядок оценивание практических работ изложен в Приложении 2.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **«Использование САПР в инженерных расчетах»**
Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело
Профиль **«Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного
транспорта»**
Форма подготовки очная / заочная

Владивосток
2015

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-13 готовность решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Принципы работы с САПР, методы решения основных инженерных задач в нефтегазовой отрасли
	Умеет	Решать технические задачи с использованием САПР
	Владеет	Методикой применения САПР для решения широкого спектра инженерных задач нефтегазовой отрасли
ПК-24 способность планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	Знает	Принципы математического моделирования физических процессов
	Умеет	Выбирать подходящие математические модели для исследуемых процессов, грамотно интерпретировать результаты математического моделирования
	Владеет	Методикой создания математических моделей с использованием САПР
ПК-25 способность использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает	Математический аппарат используемый САПР
	Умеет	Анализировать и интерпретировать результаты полученные в ходе решения расчетно-аналитических задач с применением САПР
	Владеет	Методами решения широкого спектра расчетно-аналитических задач нефтегазовой тематики с использованием САПР

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль		промежуточная аттестация
4.	Темы практического занятия 1-4	ПК-13	Знает	ПР-6 (практическая работа)	Бально-рейтинговая система
			Умеет		
Владеет					
		ПК-24	Знает	ПР-6 (практическая	Бально-

			Умеет	работа)	рейтинговая система
			Владеет		
		ПК-25	Знает	ПР-6 (практическая работа)	Бально-рейтинговая система
			Умеет		
			Владеет		
5.	Тема практического занятия 5-8	ПК-24,25	Знает	УО-1 (собеседование)	Бально-рейтинговая система
			Умеет		
			Владеет		
6.	Темы Практических заданий 1-11	ПК-13	Знает	ПР-6 (практическая работа)	Бально-рейтинговая система
			Умеет		
			Владеет		

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Использование САПР в инженерных расчетах»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-13 готовность решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	знает (пороговый уровень)	Принципы работы с САПР, методы решения основных инженерных задач в нефтегазовой отрасли	Знания математических моделей типовых динамических звеньев систем автоматического регулирования	Способность перечислить основные типовые динамические звенья, составляющие математические модели систем автоматического регулирования. Представить математическую характеристику (функцию) для каждого динамического звена
	умеет (продвинутой)	Решать технические задачи с использованием САПР	Умение разрабатывать простейшие модели САПР при известной передаточной функции объекта регулирования (управления)	Способность оценивать динамические и статические характеристики САПР, умение оптимизировать работу САПР исходя из технологических требований объекта регулирования
	владеет (высокий)	Методикой применения САПР для решения широкого спектра инженерных задач	Владение базовыми инструментарием среды компьютерного моделирования САПР.	Способность работы в средах компьютерного моделирования позволяющих давать качественную оценку САПР, а также оптимизировать работу САПР исходя из

		нефтегазовой отрасли		технологических требований объекта регулирования
ПК-24 способность планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	знает (пороговый уровень)	Принципы математического моделирования физических процессов	Знание технических параметров систем автоматического проектирования	Способность перечислить основной функционал системы автоматического проектирования Autodesk Plant 3D
	умеет (продвинутой)	Выбирать подходящие математические модели для исследуемых процессов, грамотно интерпретировать результаты математического моделирования	Умение создать связанную параметрическую информационную модель объекта проектирования	Способность разрабатывать информационные модели объектов проектирования исходя из задач проектирования
	владеет (высокой)	Методикой создания математических моделей с использованием САПР	Владение инструментальными программами Autodesk Plant 3D, позволяющим реализовывать концепцию многовариантного проектирования	Способность использовать нужный инструментальный систем автоматизированного проектирования для создания информационных моделей проектируемых объектов с возможностью автоматической генерации проектной документации (рабочих чертежей и спецификаций)
ПК-25 способность использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Математический аппарат используемый САПР	Знание основных принципов концепции информационного моделирования BIM	Способность перечислить основные принципы концепции BIM
	умеет (продвинутой)	Анализировать и интерпретировать результаты полученные в ходе решения расчетно-аналитических задач с	Умение применять инструментальный САПР Autodesk Plant 3D для реализации концепции BIM	Способность создавать 3D информационные модели проектируемых объектов

		применением САПР		
	владеет (высокой)	Методами решения широкого спектра расчетно-аналитических задач нефтегазовой тематики с использованием САПР	Умение эффективного использования функционала программного продукта Autodesk Plant 3D, при разработке и оптимизации имитационных моделей проектируемых объектов нефтегазовой отрасли	Способность создавать, оценивать и оптимизировать информационные модели объектов нефтегазовой отрасли в программном продукте Autodesk Plant 3D. Способность разрабатывать схемы интеграции с другими приложениями, позволяющими реализовать концепцию 4D и 5D проектирования.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Использование САПР в инженерных расчетах» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебного плана – зачет. Форма проведения – бально-рейтинговая оценка. Для получения зачета, студенту необходимо успешно выполнить все практические и лабораторные задания, предусмотренные программой.

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Использование САПР в инженерных расчетах» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Использование САПР в инженерных расчетах» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практических работ, лабораторных работ, устного опроса) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- Степень усвоения теоретических знаний (собеседование);

Критерии оценки (устный опрос).

- ✓ 100-86 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное

владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области. В бально-рейтинговой системе проставляется балл 5.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. В бально-рейтинговой системе проставляется балл 4.

✓ 75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области. В бально-рейтинговой системе проставляется балл 3.

✓ 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области. В бально-рейтинговой системе студент считается неаттестованным по данному контрольному мероприятию.

- Уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (защита практических работ);

Критерии оценки (письменный ответ)

✓ 100-86 баллов – Разработанное техническое задание выполнено и оформлено в соответствии с требованиями нормативной документации, содержит все необходимые разделы. Представлена полная математическая модель технологического

процесса с описанием всех структурных элементов. В пояснительной записке приводится детальное описание функционирования технологического объекта. Представлена полная спецификация на трубы, трубопроводную арматуру и КИПиА. В бально-рейтинговой системе проставляется балл 5.

- ✓ 85-76 баллов - Разработанное техническое задание выполнено и оформлено в соответствии с требованиями нормативной документации, содержит все необходимые разделы. Представлена полная математическая модель технологического процесса с описанием всех структурных элементов. В пояснительной записке приводится детальное описание функционирования технологического объекта. Представлена полная спецификация на трубы, трубопроводную арматуру и КИПиА. Однако допускаются одна - две неточности в ответе, например: отсутствие в спецификации оборудования, представленного на технологической схеме. В бально-рейтинговой системе проставляется балл 4.
- ✓ 75-61 баллов - Разработанное техническое задание выполнено и оформлено с нарушениями требований нормативной документации, однако содержит все необходимые разделы. Математическая модель технологического процесса корректна но не описаны все элементы. В пояснительной записке приводится неполное описание функционирования технологического объекта. Представлена неполная спецификация на трубы, трубопроводную арматуру и КИПиА. В бально-рейтинговой системе проставляется балл 3.
- ✓ 60-50 баллов – Разработанное техническое задание выполнено и оформлено без соблюдения требования нормативных документов. Не содержит все необходимые разделы. Имеются ошибки в математической модели проектируемого объекта. Спецификация не полна, либо отсутствует. В бально-рейтинговой системе студент считается неаттестованным по данному контрольному мероприятию.

Оценочные средства для промежуточной аттестации Вопросы к устному опросу по практической работе № 3.

1. Что такое BIM?
2. Процессы BIM?
3. Преимущества технологии BIM на каждой стадии жизненного цикла объекта?
4. Преимущества технологии BIM для разных участников жизненного цикла объекта строительства?
5. Цена ошибки: с BIM или без BIM?

6. Коллективная работа на основе BIM.
7. Внедрение BIM.
8. Оценка результатов внедрения BIM.
9. Программные комплексы Autodesk для реализации технологии BIM.