МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Основы системного инженеринга

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: Освоение высоковязкой нефти и природных битумов
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Кемалов Р.А. (Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Ruslan.Kemalov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ПК-17	способностью управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности
ПК-18	способностью анализировать и обобщать экспериментальные данные о работе технологического оборудования
ПК-20	способностью применять инновационные методы для решения производственных задач

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

состав и правила формирования команды исполнителей для реализации проектов;

основы генерации и анализа идей для реализации проектов;

основные положения теории системного анализа;

базовые положения временного планирования проектов;

технологию представления и защиты проектов.

Должен уметь:

- организовывать и проводить мозговой штурм для генерации идей;
- правильно позиционировать и выполнять свою роль в проекте;
- составлять диаграммы Исикавы и Ганта;
- читать, понимать и кратко излагать суть прочитанного;
- работать с профильными текстами и журнальными статьями;
- составлять аннотации, тезисы, сообщения, биографии, деловые письма;
- вести беседу, соблюдать правила речевого этикета;
- читать профильную литературу без словаря с целью поиска информации;
- обсуждать профессиональные вопросы в коммуникативных ситуациях как официального, так и неофициального общения.

Должен владеть:

- приёмами формирования диаграмм прецедентов;
- приёмами разработки онтологий;
- приёмами разработки процессных диаграмм;
- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в профессиональной области.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Для успешного освоения дисциплины студент должен понимать суть инженерной деятельности и её отличия от научно-исследовательской деятельности;

знать ключевые понятия теории систем и моделирования систем;

владеть прикладными инженерными технологиями по своей специальности, в частности, технологиями разработки программных средств в целом и информационных систем в частности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Освоение высоковязкой нефти и природных битумов)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 18 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 14 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в системную инженерию	3	1	0	2	6
2.	Тема 2. Системный подход и системное мышление	3	1	0	2	6
3.	Тема 3. Жизненный цикл системы	3	0	0	0	6
4.	Тема 4. Формализмы системной инженерии и проектирования	3	0	0	0	6
5.	Тема 5. Практики системной инженерии	3	1	0	2	6
6.	Тема 6. Инженерия требований	3	1	0	2	6
7.	Тема 7. Архитектурное проектирование	3	0	0	2	6
8.	Тема 8. Датацентрическая интеграция данных	3	0	0	2	6
9.	Тема 9. Дополнительный материал	3	0	0	2	6
	Итого		4	0	14	54

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в системную инженерию

Обзор истории системной инженерии, её предмет.

Место системной инженерии в процессе разработки и эксплуатации информационных систем.

Связь системной инженерии с программной инженерией и управлением проектами.

Процессы управления системной инженерией.

Стандарты системной инженерии.

Рост масштабов и усложнение способов организации деятельности по созданию систем.

Повышение ответственности за её результаты.

Быстрое возрастание сложности возникающих научных, технических и управленческих проблем.

Тема 2. Системный подход и системное мышление

Понятие системы.

Элемент системы.

Виды систем.

Множественность групп описаний системы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Функция конструкция процессы материал, эволюция, соотношение между системным мышлением и системной инженерией.

использование для решения проблем свойств системы, в которую входит проблемный элемент.

Примеры эффективности системного мышления и системного подхода, заключающегося в умении видеть проблему в совокупности системных связей.

Тема 3. Жизненный цикл системы

Форма жизненного цикла системы и её выбор. Описание жизненного цикла. Типовые ва-рианты жизненного цикла разных систем. Контрольные точки и пересмотры выделения ресур-сов. Инженерная и менеджерская группы описаний жизненного цикла систем.

Характеристика практик жизненного цикла, их состав. Позиции проектного менеджера и системного инженера и связанная с ними классификация практик жизненного цикла.

Диаграмма и связь практик жизненного цикла с разворачивающимся во времени проектом. Различие между практиками и стадиями жизненного цикла. Методы управления жизненным циклом.

Тема 4. Формализмы системной инженерии и проектирования

Системноинженерное мышление.

Терминология и онтология.

Математические формализмы.

Моделеориентированность.

Научность системной инженерии.

Ситуационная инженерия методов.

Терминология и онтологии.

Соглашение по терминологии.

Математические формализмы.

Моделеориентированность.

Сообщество значений (semantic commuinty).

Тема 5. Практики системной инженерии

Формат типового описания практики (ISO 24774): название, назначение, результаты, состав (мероприятия и дела).

Отсутствие указания на методы выполнения практик.

Необходимость выбора метода и инструментов.

Краткая характеристика каждой из практик системной инженерии.

вопросы организации команды, анализа потребностей стейкхолдеров, разработки требований, функциональных моделей и системной архитектуры.

Тема 6. Инженерия требований

Понятие об инженерии требований.

Виды требований: требования заинтересованных сторон, требования к системе, требования логической архитектуры, требования физической архитектуры, нефункциональные требования.

Трассировка требований друг к другу.

15 задач стандарта IEEE P1220.

Практики определения требований заинтересованных сторон и анализа требований (на примере ISO 15288).

Проект стандарта инженерии требований ISO 29148.

Хорошо сформулированное отдельное требование, его синтаксис и критерии.

Наборы требований, их критерии хорошей сформулированности.

Виды наборов требований (различные спецификации, концепция операций).

Разработка и использование требований в жизненном цикле системы (на примере V диаграммы).

Трассировка требований к результатам верификации и валидации.

Доказательства приемлемости рисков невыполнения требований при пересмотрах выделения ресурсов (артефакт оценочное дело, стандарт ISO 15026).

Разнообразие систем управления требованиями (входящие в состав САПР, отдельные).

Определение инженерии требований.

Требования и качество.

Требования и жизненный цикл.

Прослеживание требований.

Требования и моделирование.

Требования и испытания.

Требования в области проблем и в области решений.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Разработка систем.

Контекст типового процесса.

Типовой процесс разработки требований.

Основные положения.

Информационная модель типового процесса разработки требований.

Элементы типового процесса разработки. требований.

Резюме.

Тема 7. Архитектурное проектирование

Функциональное и конструкционное описания. Понятие архитектуры и архитектурной деятельности.

Логическая архитектура и физическая архитектура в ISO 15288.

Требования к архитектурному описанию по версии ISO 42010 (соответствие описаний интересам заинтересованных лиц, множественность групп описаний, различение группы описаний и метода описаний, необходимость спецификации метода описаний).

Порождающие модели в архитектурных описаниях, языки архитектурного моделирования (SysML, Archimate).

Порождающее проектирование.

Метод обеспечения модульности проекта и проектных работ.

Тема 8. Датацентрическая интеграция данных

Понятие информационной модели системы и ее проекта. Различение бумажного и безбумажного документооборота и датацентрической моделеориентированной разработки.

Понятие об онтологической интеграции данных. Обзор промышленных онтологий (ISO 15926 для непрерывных производств, ISO 18269/PSL для процессов, ISO 16739/BIM для строительства, Gellish и т.д.)

Библиотека справочных данных ISO 15926 и ее структура.

Тема 9. Дополнительный материал

Концепция использования (Concept of operations)

?Функциональное моделирование использующей системы

?Модели жизненного цикла

?Бизнес-анализ

?Определение границ системы

Определение системы (System definition)

?Функциональное моделирование системы

?Определение архитектуры системы

?Системная спецификация

Управления системными интерфейсами и системной интеграцией. Человеческий фактор.

Безопасность системы.

Системы систем.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

КиберЛенинка российская научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки - http://cyberleninka.ru/

Книжный клуб - http://www.bookmate.com

русскоязычный сайт компании Thomson Reuters - http://wokinfo.com/russian/

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

GeoScienceWorld - http://www.geoscienceworld.org/

Научная электронная библиотека (Россия) - http://www.elibrary.ru

Технология и аппараты химических производств - http://www.him-apparat.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	1. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ: Монография / Тихомирова О.Г. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 300 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-006383-6 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/548020. 2. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ : монография / О.Г. Тихомирова. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 300 с. ? (Научная мысль). ? www.dx.doi.org/10.12737/673. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/566590

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	1. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 288 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). ? www.dx.doi.org/10.12737/904. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/752468. 2. Стратегическое планирование на региональном уровне: системный подход: Препринт / Агафонов В.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 62 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-102384-6 (online) - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/780647
самостоя-тельная работа	1. Теория ограничений в действии: Системный подход к повышению эффективности компании / Шрагенхайм Э. - М.:Альпина Пабл., 2016. - 286 с.: ISBN 978-5-9614-4727-9 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/925398. 2. Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию / Детмер У., - 6-е изд. - М.:Альпина Пабл., 2016. - 444 с.: ISBN 978-5-9614-5290-7 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/925443
зачет	1. Системный анализ в управлении: Учебное пособие / Т.Н. Тимченко. - М.: РИОР, 2008. - 161 с.: 70x100 1/32. - (Карманное учебное пособие). (обложка, карм. формат) ISBN 978-5-369-00238-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/129084 2. Системное управление качеством и экологическими аспектами: Учебник / И.Т. Заика, В.М. Смоленцев, Ю.П. Федулов. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0364-7 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/452255

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.04.01 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе "Освоение высоковязкой нефти и природных битумов".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4 Основы системного инженеринга

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: Освоение высоковязкой нефти и природных битумов
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Системный анализ: Учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 308 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-369-01532-2. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=538715.

2. Системный анализ в управлении: Учебное пособие / Т.Н. Тимченко. - М.: РИОР, 2008. - 161 с.: 70x100 1/32. - (Карманное учебное пособие). (обложка, карм. формат) ISBN 978-5-369-00238-4. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=129084.

3. Системный анализ: теория и практика: учеб. пособие / Крюков С.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2011. - 228 с. ISBN 978-5-9275-0851-8. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556278.

4. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотрова Е.Г. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 152 с. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотрова Е.Г. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 152 с.

5. Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта: Учебное пособие / Белокуров В.П., Черкасов О.Н., Белокуров С.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 103 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=858543

Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: Учебник / Дрогобыцкий И.Н. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2017: ISBN 978-5-238-02894-1. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=894626.

2. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова [и др.] ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. ? 2-е изд., перераб. и доп. ? М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. ? 450 с. ? (Высшее образование). ? www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5923d5ac7ec116.40684446. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=900361.

3. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепахин. ? М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. ? 256 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=908528.

4. Кузнецов В.А., Черепахин А.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепахин. ? М.: КУРС : ИНФРА-М, 2017. ? 256 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=636142

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4 Основы системного инженеринга

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: Освоение высоковязкой нефти и природных битумов
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ