

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

Р.Р. Даминев

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(51397)Реверсивное моделирование на всех этапах жизненного цикла

Направление подготовки (специальность): **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность: **магистерская программа «Проектирование систем защиты нефтегазовых объектов от коррозии»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Технологические машины и оборудование (ТМО);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ доцент., канд техн наук Баязитов М.И.

_____ асс. кафедры ТМО Фанаков В.С.

Рецензент

_____ профессор, докт. техн. наук Тляшева Р.Р.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование (ТМО);, обеспечивающей преподавание дисциплины 18.05.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой

Технологические машины и оборудование (ТМО)_____С.В. Чертовских

Технологические машины и оборудование (ТМО)_____И.Р. Кузеев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой МЗК_____О.Р. Латыпов

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Моделирование как метод научного познания; Научные дискуссии; Основы организации производственно-технического отдела; Современные системы управления надежностью предприятия; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Технологическое предпринимательство; Цифровые двойники объектов нефтегазовой отрасли

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
1	4	144	42	102	диф.зачет;
ИТОГО:	4	144	42	102	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен разрабатывать эффективные решения для интенсификации производства и для повышения качества работы	ПК-1- ИНИЦТ-23- 1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1-ИНИЦТ-23	ПК-1.5 Способен анализировать причины возникновения критических ситуаций	З(ПК-1- ИНИЦТ- 23)	Знать: Особенности нагруженности системы и причины возникновения критических со-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			стояний
		У(ПК-1-ИНИЦТ-23)	Уметь: Создавать верифицированные модели объектов нефтегазовой отрасли на этапах жизненного цикла
		В(ПК-1-ИНИЦТ-23)	Владеть: Методами реверсивного моделирования на этапах жизненного цикла; основами работы с графическими системами и виртуальной реальностью

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	42	42											
лекции (всего)	8	8											
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	16	16											
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	16	16											
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2	2											
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	102	102											
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												

выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	65	65											
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	30	30											
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7	7											
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144	144											

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Предпосылки возникновения критических состояний нефтегазового оборудования	1	2	8	0	34	44	З(ПК-1-ИНИЦТ-23) У(ПК-1-ИНИЦТ-23) В(ПК-1-ИНИЦТ-23)
2	Этапы жизненного цикла	1	2	8	0	34	44	З(ПК-1-ИНИЦТ-23) У(ПК-1-ИНИЦТ-23) В(ПК-1-ИНИЦТ-23)
3	Математическое модели-	1	4	0	16	34	54	З(ПК-1-ИНИЦТ-23)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	рование в зада- чах неф- тегазо- вой от- расли							У(ПК-1- ИНИЦТ -23) В(ПК-1- ИНИЦТ -23)
	ИТОГО:		8	16	16	102	142	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Предпосылки возникновения критических состояний нефтегазового оборудования	Классификация нефтегазовых объектов Классификация нефтегазовых объектов. Виды и типы нефтегазового оборудования.	2		
1	2-Этапы жизненного цикла	Критичность внутренних и внешних факторов и их воздействие на жизненный цикл Виды внутренних внешних факторов, воздействующих на оборудование. Составные элементы жизненного цикла технологического оборудования и нефтегазовых объектов. Механизмы воздействия внутренних и внешних факторов на жизненный цикл.	2		
1	3-Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли	Реверсивное моделирование критических состояний Принципы и методы реверсивного моделирова-	4		

		ния. Суть реверсивного моделирования. Виды задач нефтегазовой отрасли, решаемых методами реверсивного моделирования.			
	-	ИТОГО:	8		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
3-Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли	1	Гидрогазодинамика в нефтегазовых объектах Основные законы гидрогазодинамики. Численные методы моделирования гидрогазодинамики.	4		
3-Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли	2	Моделирование массопереноса смешивающихся и не смешивающихся компонентов Рассмотрение механизмов массопереноса смешивающихся и несмешивающихся компонентов. Методы моделирования массопереноса.	4		
3-Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли	3	Моделирование задач теплопереноса Физические законы теплопереноса. Методы моделирования теплопереноса в заданной среде.	4		
3-Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли	4	Решение связанных задач	4		

		при моделировании Суть решения связных задач. Какие задачи могут быть связными? Методы реше- ния связных за- дач			
-		ИТОГО:	16		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема прак- тического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1-Предпосылки возникновения критических состоя- ний нефтегазового оборудования	1	Введение в компьютер- ные графиче- ские системы и виртуаль- ную реаль- ность Знакомство с UnityVR Виды и типы графических систем. Способы и инструменты для работы с виртуальной реальностью.	4		
1-Предпосылки возникновения критических состоя- ний нефтегазового оборудования	2	Методы рабо- ты с CAD мо- делями в гра- фических си- стемах Инженерное и художествен- ное 3д модели- рование. Методы кон- вертации CAD моделей в по- лигональные. Отличие CAD моделей от по- лигональных моделей.	4		
2-Этапы жизненного цикла	3	Перемещение в виртуальной реальности Методы и	2		

		инструменты настройки перемещения пользователя в виртуальной реальности.			
2-Этапы жизненного цикла	4	Инструменты создания упрощенных физических свойств объек- тов Физика в Unity и принципы ра- боты с ней. Коллайдеры, Риджидбоди и Джоинты Способы при- менения физи- ки на сцене в Юнити Виар	4		
2-Этапы жизненного цикла	5	Настройка рендера и отображение объектов в графических системах Рендер пайплайны и их использова- ние. Постпроцес- синг и инстру- менты работы с ним. Оптимизация настроек гра- фики проекта.	2		
-		ИТОГО:	16		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно- заочная	заочная
1-Предпосылки возникновения критических состояний нефтегазового оборудования	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
1-Предпосылки возникновения критических состояний нефтегазового оборудования	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	12		
1-Предпосылки возникновения критических состояний нефтегазового оборудования	изучение учебного материала, вынесенного на	20		

	самостоятельную проработку			
2-Этапы жизненного цикла	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
2-Этапы жизненного цикла	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	8		
2-Этапы жизненного цикла	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	24		
3-Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		
3-Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		
3-Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	21		
-	ИТОГО:	102		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Предпосылки возникновения критических состояний нефтегазового оборудования

Классификация нефтегазовых объектов.

Раздел 2. Этапы жизненного цикла

Критичность внутренних и внешних факторов и их воздействие на жизненный цикл

Раздел 3. Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли

Реверсивное моделирование критических состояний

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2.Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Библиотека по естественным наукам РАН	http://benran.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Информационная сеть «ТехЭксперт»	http://www.cntd.ru/
Консультант-плюс	http://www.consultant.ru/
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Система нормативов NormaCS	http://normacs.ru/
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронная библиотечная система eLIBRARY	http://elibrary.ru/
Электронная библиотечная система издательства «ИНФРА-М»	http://znanium.com/
Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство для очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	3-201	Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1 BenQ 21,5"(3);Компьютер i3-3240 21.5" Acer(2);Компьютер ПК НИКС\i3-4170\21.5"(1);Компьютер персональный-неттоп Celeron J1900/4Gb(1);Контрольно-кассовая машина Пионер 114Ф с ФН(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1132<CE847A>A4(1);МФУ hp LaserJet Pro M1132<CE847A>(A4 принтер+сканер+копир)(1);Монитор Beng(1);Принтер Laser Jet 1020(1);Сканер Plustek Optic Book 4800(1);Универсальная RFID станция книговыдачи/программирования меток(3);Чековый принтер АТОЛ RP-326-USE черный Rev.6(3);Ящик каталожный 40 ячеек(5);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
3	7-228	Весы A&D GR-202(1);Колбонагреватель UT-4100 (500 мл) (1);Комплекс учебно-исследовательский лабораторный(1);Мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110M(1);Модуль воздухонагнетательный (120м3\час)(1);Модуль воздухонагнетательный (120м3\час) с клапан.гидрораспределением(1);Морозильный ларь(1);Стол лабораторный(1);Установка для работы с хим.реактивами(1);Учеб.лаборат.установ.для исследований.процес.теплообмен(1);Шкаф для реактивов(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	7-410	Компьютер Pentium-4(2);Маршрутизатор(1);Монитор 21,5" BENQ(3);Монитор 21,5 BenQ(3);Проектор BenQ Projector MW512(1);Системный блок Core i5 12	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компью-

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	ABAQUS Research Edition (MAXI)	Дата выдачи лицензии 15.10.2007, Поставщик: ООО "Тесис" договор № TES-101/2007-SR
2	ANSYS Academic	Дата выдачи лицензии 30.12.2016
3	FlowVision (MAXI)	Дата выдачи лицензии 01.03.2007, Поставщик: ООО "Тесис" договор № TES-15/2007-SHV
4	MATLAB	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
5	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "СофтЛайн Проекты"
6	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
7	SOLIDWORKS	Дата выдачи лицензии 12.12.2016, Поставщик: СофтЛайн трейд
8	Компас 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"
9	ПО "WEBINAR (ВЕБИНАР) версия 3,0 Конфигурация 2000	Дата выдачи лицензии 08.09.2022, Поставщик: ООО СМАРТЛАЙН
10	ПС "Пассат"	Дата выдачи лицензии 21.11.2007, Поставщик: ООО НТП «Трубопровод»
11	Техэксперт	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО "Информация Будущего"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (51397)(51397)Реверсивное моделирование на всех этапах жизненного циклаНаправление подготовки (специальность): 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологииНаправленность: магистерская программа«Проектирование систем защиты нефтегазовых объектов от коррозии»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технологические машины и оборудование (ТМО);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Коэффициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	1			Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.] ; под. ред. П. В. Трусова. - Москва : Логос, 2020. - 440 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1211604 (дата обращения: 06.09.2023).	1	http://www.znanium.com	1.00

Дополнительная литература	Для изучения теории;	1			Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# : учебное пособие / П.Б. Хорев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 200 с. — Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1926392 (дата обращения: 06.09.2023).	1	http://www.znanium.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент., канд техн наук Баязитов М.И.

_____ асс. кафедры ТМО Фанаков В.С.

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (51397)(51397)Реверсивное моделирование на всех этапах жизненного цикла

Направление подготовки (специальность): 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность магистерская программа«Проектирование систем защиты нефтегазовых объектов от коррозии»

Форма обучения очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технологические машины и оборудование (ТМО);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	1			Реверсивное моделирование : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ / УГНТУ, ИХТИ (фил. в г. Стерлитамаке), каф. ОНХЗ ; сост.: А. С. Минибаев [и др.]. - Стерлитамак : УГНТУ, 2023. - 2,43 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Minibaev16641.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения практических занятий;	1			Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы на тему "Создание сцены в Unity" по дисциплине "Система виртуальной и дополненной реальности" / УГНТУ, каф. ТМО ; сост.: В. Ю. Пивоваров [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 1,35 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TMO/Pivovarov14512.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения практических занятий;	1			Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по дисциплине "Реконструктивное моделирование на всех этапах жизненного цикла" / УГНТУ, каф. ТМО ; сост.: В. С. Фанаков [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 1,19 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TMO/Fanakov17016.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой

Составил:

_____ доцент., канд техн наук Баязитов М.И.

_____ асс. кафедры ТМО Фанаков В.С.

_____ Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

_____ Р.Р. Даминев

29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(51397)Реверсивное моделирование на всех этапах жизненного цикла**

Направление подготовки (специальность): 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность: магистерская программа «Проектирование систем защиты нефтегазовых объектов от коррозии»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технологические машины и оборудование (ТМО);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ доцент., канд техн наук Баязитов М.И.
 —
 _____ асс. кафедры ТМО Фанаков В.С.
 —
 Рецензент
 _____ профессор, докт. техн. наук Тляшева Р.Р.
 —

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Технологические машины и оборудование (ТМО);, обеспечивающей преподавание дисциплины 18.05.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой Технологические машины и оборудование (ТМО); _____ И.Р. Кузеев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой МЗК _____ О.Р. Латыпов

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
 зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Предпосылки возникновения критических состояний нефтегазового оборудования	В(ПК-1-ИНИЦТ-23)	Особенности нагруженности системы и причины возникновения критических состояний	ПК-1.5 Способен анализировать причины возникновения критических ситуаций	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий,	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование

					не умеет доказательно обосновывать свои суждения. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.	
		3(ПК-1-ИНИЦТ-23)		ПК-1.5 Способен анализировать причины возникновения критических ситуаций	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 85% и более процентов. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 84%-75%. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 74%-65%.	Письменный и устный опрос Тестирование

					оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 64% и ниже.	
		У(ПК-1-ИНИЦТ-23)		ПК-1.5 Способен анализировать причины возникновения критических ситуаций	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 85% и более процентов. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 84%-75%. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 74%-65%. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 64% и ниже.	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование
4	Этапы жизненного цикла	В(ПК-1-		ПК-1.5 Способен анали-	оценка «отлично» вы-	Лабора-

		ИНИЦТ-23)		зировать причины возникновения критических ситуаций	ставляется обучающемуся, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент имеет разроз-	торная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование
--	--	-----------	--	---	---	--

					ненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.	
		3(ПК-1-ИНИЦТ-23)		ПК-1.5 Способен анализировать причины возникновения критических ситуаций	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 85% и более процентов. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 84%-75%. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 74%-65%. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 64% и ниже.	Письменный и устный опрос Тестирование

		У(ПК-1-ИНИЦТ-23)		ПК-1.5 Способен анализировать причины возникновения критических ситуаций	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 85% и более процентов. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 84%-75%. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 74%-65%. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 64% и ниже.	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование
7	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли	В(ПК-1-ИНИЦТ-23)		ПК-1.5 Способен анализировать причины возникновения критических ситуаций	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разно-

					котором легко ориентируется. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.	уровневые задачи и задания Тестирование
--	--	--	--	--	---	---

		З(ПК-1-ИНИЦТ-23)		ПК-1.5 Способен анализировать причины возникновения критических ситуаций	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 85% и более процентов. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 84%-75%. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 74%-65%. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 64% и ниже.	Письменный и устный опрос Тестирование
		У(ПК-1-ИНИЦТ-23)		ПК-1.5 Способен анализировать причины возникновения критических ситуаций	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 85% и более процентов.	Письменный и устный опрос Разноуровневые зада-

					оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 84%-75%. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 74%-65%. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 64% и ниже.	чи и задания Тестирование
--	--	--	--	--	---	------------------------------

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задание выполнено в полном объеме и студент ответил на все поставленные вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если задание выполнено в полном объеме и студент не ответил на поставленные вопросы в полном объеме оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание выполнено не в полном объеме и студент ответил на все поставленные вопросы оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание выполнено не в полном объеме и студент не ответил на все поставленные вопросы

				«зачтено» выставляется обучающемуся, если сданы все задания на оценку не ниже "удовлетворительно" «незачтено» выставляется обучающемуся, если не сданы все задания на оценку не ниже "удовлетворительно"
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задание выполнено в полном объеме и студент ответил на все поставленные вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся грамотно излагает материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл. «зачтено» выставляется обучающемуся, если пройдены все опросы с оценкой не ниже, чем "удовлетворительно" «незачтено» выставляется обучающемуся, если пройдены не все опросы с оценкой не ниже, чем "удовлетворительно"
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов,	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задание выполнено в полном объеме и студент ответил на все поставленные вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если задание выполнено в полном объеме и студент не ответил на поставленные вопросы в полном объеме оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание выполнено не в полном объеме и студент ответил на все поставленные вопросы оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание выполнено не в полном объеме и студент не ответил на все поставленные вопросы «зачтено» выставляется обучающемуся, если сданы все задания на оценку не ниже "удовлетворительно" «незачтено» выставляется обучающемуся, если не сданы все задания на оценку не ниже "удовлетворительно"

		установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.		
4	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 85% и более процентов. оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 84%-75% оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 74%-65% оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 64% и ниже « <i>зачтено</i> » выставляется обучающемуся, если пройдены все тестирования, с оценкой не ниже, чем "удовлетворительно" « <i>незачтено</i> » выставляется обучающемуся, если пройдены не все тестирования, с оценкой не ниже, чем "удовлетворительно"

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Дайте характеристику CAD - стадии интегрированного процесса производства продукции.
2. Дайте характеристику CAE - стадии интегрированного процесса производства продукции.
3. Дайте характеристику CAM - стадии интегрированного процесса производства продукции.
4. Дайте характеристику CAPP-систем как составной части «интегрированного производства».
5. Что понимается под термином CALS-технологии? Какие этапы производственного процесса они затрагивают?
6. Дайте характеристику PDM-систем как составной части «интегрированного производства».
7. Что такое «формат передачи данных» при компьютерном моделировании? Приведите примеры
8. Что такое векторный графический редактор?
9. Что такое растровый графический редактор?
10. Что такое «Системы векторизации» и какие задачи они решают? Приведите примеры.
11. В какой области эффективно применение растрового метода кодирования изображения.
12. В какой области эффективно применение векторного метода кодирования изображения?
13. Что понимается под термином «ассоциативность чертежа» при компьютерном моделировании?
14. Что такое «параметрическое моделирование»?
15. Что понимается под термином «реверсивная технология»?
16. Представьте функциональную схему работы модуля проектирования техпроцессов ADEM CAPP.
17. Дайте понятие о постпроцессорах..
18. Постпроцессоры для CAD/CAM - систем. Что является входными и выходными данными.
19. Что такое - файл CLDATA, его место и назначение в CAD/CAM – системах?
20. Дайте понятие о системах визуализации и редактирования УП.
21. Каковы требования к аппаратным средствам для работы системы APM FEM?
22. Для каких деталей или сборочных единиц может быть проведён экспресс-анализ прочности с использованием системы APM FEM?
23. Требуется ли специальная подготовка детали или сборочной единицы для проведения прочностного расчета?
24. Какие операции необходимо выполнить для того, чтобы провести прочностной расчет детали или сборочной единицы?
25. Где вводятся числовые данные, необходимые для подготовки модели к расчету?
26. Что делать, если после задания совпадающих поверхностей деталей сборочной единицы появляются «лишние» поверхности?
27. Какой тип контакта задается при определении совпадающих поверхностей деталей сборочной единицы?
28. Как задать нагрузку и установить опоры только на части поверхности?
29. Как учесть действие собственного веса детали или сборочной единицы?
30. Как выбрать параметры генерации конечно-элементной сетки?
31. Что делать, если КЭ сетка, полученная в результате разбиения, не подходит для решения данной конкретной задачи?
(слишком крупная/мелкая, слишком грубо разбились мелкие элементы геометрии модели и т.п.)
32. Каким образом можно убедиться, что результаты прочностного расчета модели достоверны?

33. Можно ли сохранить файл модели с конечно-элементной сеткой и результатами прочностного расчета?

34. Каким образом передать конечно-элементную сетку в модуль прочностного расчета APM Structure3D?

35. Каким образом можно отключить / включить показ КЭ сетки на карте с результатами расчета?

Примеры ответов:

Вопрос:

1. Что такое векторный графический редактор?

Ответ:

Векторные графические редакторы позволяют пользователю создавать и редактировать векторные изображения непосредственно на экране компьютера, а также сохранять их в различных векторных форматах.

Векторная графика — способ представления объектов и изображений в компьютерной графике, основанный на использовании элементарных геометрических объектов, таких как точки, линии, сплайны и многоугольники. Объекты векторной графики являются графическими изображениями математических функций.

Вопрос:

2. Что такое растровый графический редактор?

Ответ:

Растровый графический редактор — специализированная программа, предназначенная для создания и обработки растровых изображений. Подобные программные продукты нашли широкое применение в работе художников-иллюстраторов, при подготовке изображений к печати типографским способом или на фотобумаге, публикации в интернете. Минимальное изображение (точка) в таком редакторе называется пиксель.

Растровое изображение — представляет собой сетку пикселей или цветных точек (обычно прямоугольную) на компьютерном мониторе, бумаге и других отображающих устройствах и материалах (растр).

Вопрос:

3. Что такое «параметрическое моделирование»?

Ответ:

Параметрическое моделирование (параметризация) — моделирование (проектирование) с использованием параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами. Параметризация позволяет за короткое время «проиграть» (с помощью изменения параметров или геометрических соотношений) различные конструктивные схемы и избежать принципиальных ошибок.

Параметрическое моделирование существенно отличается от обычного двумерного черчения или трёхмерного моделирования. Конструктор в случае параметрического проектирования создаёт математическую модель объектов с параметрами, при изменении которых происходят изменения конфигурации детали, взаимные перемещения деталей в сборке и т. п.

Пример оформления билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФБГОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

ИНИЦТ

Кафедра Технологические машины и оборудование

Билет № 1

по дисциплине «Реверсивное моделирование на всех этапах жизненного цикла»

1. Дайте характеристику CAD - стадии интегрированного процесса производства продукции.
2. Что понимается под термином «ассоциативность чертежа» при компьютерном моделировании?
3. Представьте функциональную схему работы модуля проектирования техпроцессов ADEM CAPP

Заведующий кафедрой ТМО
д.т.н., профессор
Лектор
к.т.н, доцент

И.Р. Кузеев
М.И. Баязитов

Разноуровневые задачи и задания.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Пример задачи для практических работ:

Задача состоит в разработке VR 3д приложения для ознакомления с оборудованием технологического производства.

Задача будет распределена на отдельные элементы, которые совместно позволят студенту достичь цели.

Элементы задачи будут расти по сложности линейно в зависимости от количества завершенных практик.

При решении задач студенты будут полагаться на следующие источники:

Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по дисциплине "Реверсивное моделирование на всех этапах жизненного цикла" / УГНТУ, каф. ТМО ; сост.: В. С. Фанаков [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 1,19 Мб. - URL:
http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TMO/Fanakov17016.pdf. - Текст : электронный.

Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы на тему "Создание сцены в Unity" по дисциплине "Система виртуальной и дополненной реальности" / УГНТУ, каф. ТМО ; сост.: В. Ю. Пивоваров [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 1,35 Мб. - URL:
http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TMO/Pivovarov14512.pdf. - Текст : электронный.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Пример задачи для лабораторных работ:

На лабораторных работах студенты будут решать задачи расчета процессов в аппаратах в рамках реверсивного моделирования.

Пример лабораторной работы:

Название лабораторной работы:
Моделирование колонного аппарата.

Цель работы:
По исходным данным рассчитать и построить модель колонного аппарата.

Задачи:
- Определить диаметр и высоту массообменного колонного аппарата.

- Подобрать стандартизованные тарелки.
- Произвести гидравлический расчет тарелок.
- Выполнить расчет гидравлического сопротивления тарелок и перепад давления по всей колонне.
- По полученным данным создать 3Dмодель колонного аппарата.

При решении задач студенты будут полагаться на следующие источники:

Реверсивное моделирование : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ / УГНТУ, ИХТИ (фил. в г. Стерлитамаке), каф. ОНХЗ ; сост.: А. С. Минибаев [и др.]. - Стерлитамак : УГНТУ, 2023. - 2,43 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Minibaev16641.pdf. - Текст : электронный.

Тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Номер:##51397.1.1.1.1.0(1)

Задание: Созданная техническими средствами симуляция реальности, формируемой посредством воздействия на органы чувств пользователя это

Ответы:

- 1) Виртуальная реальность (VR)
- 2) Дополненная реальность (AR)
- 3) Смешанная реальность (MR)

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: Введение в зрительное поле информации, накладываемой на окружающий мир, с целью уточнения / дополнения сведений, искажения реального мира это:

Ответы:

- 1) Дополненная реальность (AR)
- 2) Виртуальная реальность (VR)
- 3) Смешанная реальность (MR)
- 4) Ограниченная реальность (BR)

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.1.1.1.3.1.0(1)

Задание: следствие объединения реального и виртуальных миров для созданий новых окружений и визуализаций, где физический и цифровой объекты сосуществуют и взаимодействуют в реальном времени это

Ответы:

- 1) Смешанная реальность (MR)
- 2) Дополненная реальность (AR)
- 3) Виртуальная реальность (VR)
- 4) Ограниченная реальность (BR)

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.1.1.1.4.1.0(1)

Задание: Инструменты, позволяющие взаимодействовать разработчику с устройством виртуальной реальности и тестировать результаты своей работы называются:

Ответы:

- 1) Набор инструментов разработчика (SDK)
- 2) Программный интерфейс (API)
- 3) Система отладки
- 4) Интегрированная среда разработки (IDE)
- 5) Очки виртуальной реальности

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.1.1.1.5.1.0(1)

Задание: комплекс программных средств, используемый программистами для разработки программного обеспечения это:

Ответы:

- 1) Интегрированная среда разработки (IDE)
- 2) Набор инструментов разработчика (SDK)
- 3) Программный интерфейс (API)
- 4) Система отладки
- 5) Очки виртуальной реальности

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.1.1.1.6.1.0(1)

Задание: Где в Unity находятся настройки подключения и выбора IDE?

Ответы:

- 1) Preferences
- 2) Project settings
- 3) Player settings
- 4) Package manager

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.1.2.1.1.1.0(1)

Задание: 3Д моделирование, допускающее неточности в геометрии объектов, преимущественно используемое в художественных целях называется:

Ответы:

- 1) Полигональное моделирование
- 2) CAD моделирование
- 3) CAE моделирование
- 4) САМ моделирование

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.1.2.1.2.1.0(1)

Задание: 3Д моделирование, требующее высокую геометрическую точность, используемое в проектировании и конструировании объектов это:

Ответы:

- 1) CAD моделирование
- 2) Полигональное моделирование
- 3) CAE моделирование

4) САМ моделирование

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.1.2.1.3.1.0(1)

Задание: Файл с кодом или объект, определяющий свойства объектов на сцене в Unity называется:

Ответы:

- 1) Компонент
- 2) Скрипт
- 3) Программный интерфейс (API)
- 4) Материал
- 5) Алгоритм

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.1.2.1.4.1.0(1)

Задание: Файл с кодом, определяющий поведение или свойство объектов на сцене, а также реализующий сценарий сцены или приложения в Unity называется:

Ответы:

- 1) Скрипт
- 2) Компонент
- 3) Программный интерфейс (API)
- 4) Материал
- 5) Алгоритм

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.1.2.1.5.1.0(1)

Задание: Компонент, отвечающий за расположение и ориентацию объекта на сцене в Unity называется:

Ответы:

- 1) Transform
- 2) Position
- 3) Material
- 4) Rigidbody

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.2.3.1.1.1.0(1)

Задание: Где в Unity находятся настройки подключения устройства виртуальной реальности и выбора платформы VR?

Ответы:

- 1) Project settings
- 2) Player settings
- 3) Preferences
- 4) Package manager

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.2.3.1.2.1.0(1)

Задание: Где в Unity находятся настройки подключаемых сторонних инструментов (в том числе и для работы с VR)?

Ответы:

- 1) Package manager
- 2) Preferences
- 3) Project settings
- 4) Player settings

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.2.3.1.3.1.0(1)

Задание: Как в Unity называются файлы, 3дмодели, материалы и т.п., создаваемые и хранимые в проекте для работы ?

Ответы:

- 1) Asset
- 2) Package
- 3) Project
- 4) Player settings

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.2.3.1.4.1.0(1)

Задание: Как называется компонент, отвечающий за перемещение игрока различными способами?

Ответы:

- 1) LocomotionSystem
- 2) XRGrabInteractor
- 3) XRGrabManager
- 4) XRSystem

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.2.3.1.5.1.0(1)

Задание: Компоненты, позволяющие управлять перемещением игрока называются:

Ответы:

- 1) Провайдеры
- 2) Менеджеры
- 3) Скрипты
- 4) Драйверы

Правильные ответы 1)

Номер:##51397.2.4.1.1.1.0(1)

Задание: Как называется компонент, отвечающий за взаимодействие XRGrabInteractor и XRGrabInteractable?

Ответы:

- 1) XRInteractionManager
- 2) XRGrabManager
- 3) LocomotionSystem
- 4) XRSystem

Правильные ответы 1)

Аннотация к рабочей программе дисциплины

(51397)Реверсивное моделирование на всех этапах жизненного цикла

Направление подготовки (специальность): 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность: магистерская программа «Проектирование систем защиты нефтегазовых объектов от коррозии»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технологические машины и оборудование (ТМО);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1-ИНИЦТ-23 Способен разрабатывать эффективные решения для интенсификации производства и для повышения качества работы:

-ПК-1.5 Способен анализировать причины возникновения критических ситуаций

Результат обучения

Знать:

ПК-1-ИНИЦТ-23-1 Особенности нагруженности системы и причины возникновения критических состояний

Уметь:

ПК-1-ИНИЦТ-23-1 Создавать верифицированные модели объектов нефтегазовой отрасли на этапах жизненного цикла

Владеть:

ПК-1-ИНИЦТ-23-1 Методами реверсивного моделирования на этапах жизненного цикла; основами работы с графическими системами и виртуальной реальностью

Краткая характеристика дисциплины

Предпосылки возникновения критических состояний нефтегазового оборудования; Этапы жизненного цикла; Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

4 з.е. (144час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

_____ доцент., канд техн наук Баязитов М.И.

_____ асс. кафедры ТМО Фанаков В.С.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой МЗК _____ О.Р. Латыпов