


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г. НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА ГУМАНИТАРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

Ю.В. Ваганов

« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Технологии имитационного моделирования

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 21.03.01 Нефтегазовое дело, специализация «Бурение нефтяных и газовых скважин» к результатам освоения дисциплины «Технологии имитационного моделирования»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры гуманитарно-экономических и естественнонаучных дисциплин
Протокол № 9 от «19» 06. 2021 г.

Заведующий кафедрой  А.Ф. Валиева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой НД  С.В. Колесник

«20» 06. 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Е.В. Белокурова, доцент кафедры ГЭЕНД (НВ),
канд. экон. наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Технологии имитационного моделирования» имеет своей целью формирование компетенций в области эксплуатации, разработки и проектирования систем для реализации точных размерных перемещений исполнительных рабочих органов технологического оборудования (роботов-манипуляторов) используемые в аддитивном производстве.

В задачи изучения дисциплин входит:

- а) изучение общих принципов построения мехатронных модулей и комплексов;
- б) изучение принципов проектирования мехатронных производственных систем;
- в) изучение принципов автоматизированного управления мехатронными модулями;
- г) изучение электромеханических, электрогидравлических и электропневматических исполнительных устройств;
- д) изучение цифровых датчиков систем управления мехатронной техники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля «Прототипирование и аддитивное производство», формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание классификации мехатронного оборудования и классификации технологических процессов; преимуществ и перспектив развития устройств и систем; определения законов изменения обобщенных координат при движении точки схвата по заданной траектории назначение сенсорных систем и классификацию сенсорных систем; предпосылок развития мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических систем; классификации технологических комплексов с применением роботов.

умения проектировать технологические комплексы; моделировать и применять современные мехатронные системы; решать прямые и обратные задачи о положениях; задавать основные этапы проектирования; проектировать технологические комплексы; векторно мыслить.

владение векторно – матричными методами преобразования координат; навыками применение промышленных роботов на основных технологических операциях; матричными методами решения задач; навыками решения задач кинематики; навыками непрерывного программного управления; навыками управления технологическими комплексами и особенностями роботизации технологических комплексов в действующих производствах.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин математика, начертательная геометрия и компьютерная графика, информатика, программирование.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в	Знать: 31 преимущества и перспективы развития устройств и систем
		Уметь: У1 моделировать и применять современные мехатронные системы.

системный подход для решения поставленных задач	соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеть: В1 навыками применение промышленных роботов на основных технологических операциях
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З2 определение законов изменения обобщенных координат при движении точки схвата по заданной траектории Уметь: У2 решать прямые и обратные задачи о положениях Владеть: В2 матричными методами решения задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З3 назначение сенсорных систем и классификацию сенсорных систем. Уметь: У3 задавать основные этапы проектирования Владеть: В3 навыками решения задач кинематики
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З4 предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических систем Уметь: У4 проектировать технологические комплексы Владеть: В4 навыками непрерывного программного управления
ПКС- 5 Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-5.3 Использует промысловые базы данных, геологические и технические отчеты	Знать: З5 способы систематизации информации при разработке моделей
		Уметь: У5 применять методики разработки моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа Владеть: В6 навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода
ПКС-7. Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-7.3 Использует специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Знать: З7 алгоритмы решения стандартных проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ
		Уметь: У7 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей для этого разработки вида (видов) инженерных работ Владеть: В7 навыками проектирования и выполнения проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		

очно-заочная	3/6	12	24	-	72	зачет
--------------	-----	----	----	---	----	-------

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

очная форма обучения (ОФО)

Не реализуется.

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в робототехнику	2	3	-	12	17	УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ПКС-5.3 ПКС-7.3	Устный опрос
2	2	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем	2	3	-	12	17		Устный опрос
3	3	Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования	2	6	-	12	20		Отчет по ПР, Устная защита
4	4	Сенсорные системы	2	3	-	12	17		Отчет по ПР, Устная защита
5	5	Основы систем автоматического управления	2	3	-	12	17		Отчет по ПР, Устная защита
6	6	Применение средств робототехники	2	6	-	12	20		Отчет по ПР, Устная защита
7	Курсовая работа/		-	-	-	-	-	-	-
8	Зачет		-	-	-	-	-	-	-
Итого:			12	24	-	72	108		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение в робототехнику». Предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических систем. Преимущества и перспективы развития таких устройств и систем.

Раздел 2. «Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем». Классификация мехатронного оборудования. Классификация технологических процессов. Современные мехатронные системы; построение, моделирование, применение. Задачи и основные этапы проектирования.

Раздел 3. «Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования». Задачи кинематики манипуляторов. Прямые и обратные задачи о положениях. Матричные методы решения задач. Прямая и обратная задачи кинематики. Базовые и связанные системы координат. Векторно – матричные методы преобразования координат. Решение прямой и обратной задач о положениях. Определение законов изменения обобщенных координат при движении точки схвата по заданной траектории.

Раздел 4. «Сенсорные системы» Назначение сенсорных систем. Классификация сенсорных систем. Контактные и бесконтактные сенсорные системы. Системы технического зрения.

Раздел 5. «Основы систем автоматического управления». Понятие автоматического управления. Система автоматического управления. Теория автоматического управления. Системы автоматического регулирования. Непрерывные и дискретные системы управления. Непрерывное программное управление.

Раздел 6. «Применение средств робототехники» Классификация технологических комплексов с применением роботов. Компонировка технологических комплексов с роботами. Управление технологическими комплексами. Этапы проектирования технологических комплексов. Особенности роботизации технологических комплексов в действующих производствах. Гибкие производственные системы. Применение промышленных роботов на основных технологических операциях. Классификация технологических комплексов с роботами на основных технологических операциях. Сборочные робототехнические комплексы. Сварочные робототехнические комплексы. Применение промышленных роботов на вспомогательных операциях. Робототехника в непромышленных областях. Экстремальная робототехника.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	2	Введение в робототехнику
2	2	-	-	2	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем
3	3	-	-	2	Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования
4	4	-	-	2	Сенсорные системы
5	5	-	-	2	Основы систем автоматического управления
6	6	-	-	2	Применение средств робототехники
Итого:		-	-	12	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

1	1-2	-	-	6	Практическая работа №1 Состав и структура современного машиностроительного производства
2	3	-	-	6	Практическая работа №2 Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей
3	4-5	-	-	6	Практическая работа №3 Гибкие производственные системы. Основное и вспомогательное оборудование
4	6	-	-	6	Практическая работа №4 Робототехнический комплекс производства
Итого:		-	-	24	

Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-2	-	-	24	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем; Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования; Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования; Сенсорные системы; Основы систем автоматического управления; Применение средств робототехники	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра
2	3-4	-	-	24	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем; Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования; Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования; Сенсорные системы; Основы систем автоматического управления; Применение средств робототехники	Консультации в группе перед семестровым контролем, зачетом
3	5-6	-	-	24	Состав и структура современного машиностроительного производства; Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей; Гибкие производственные системы. Основное и	Подготовка к тем практических работ

					вспомогательное оборудование; Робототехнический комплекс производства	
Итого:				72		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Case-study; проблемная задача; работа в команде.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Практическая работа №1. Защита.	0-20
2	Устный опрос по темам 1-2.	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-40
2 текущая аттестация		
3	Практическая работа №2. Защита.	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-20
3 текущая аттестация		
4	Практическая работа №3. Защита.	0-20
5	Практическая работа № 4. Защита.	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Информационные ресурсы

1. [Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/](http://webirbis.tsogu.ru/)
2. [ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
3. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. [ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru](https://www.biblio-online.ru)
5. [ЭБС «Библиокомплектатор» http://bibliokomplektator.ru/](http://bibliokomplektator.ru/)
6. [Национальный Электронно-Информационный Консорциум \(НЭИКОН\)](#)
7. [Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities \(ERIH\)](#)
8. [Международные реферативные базы научных изданий http://www.scopus.com](http://www.scopus.com)

9. [Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE](#)
10. [POLPRED.com Обзор СМИ](#)
11. [База данных Роспатент](#)
- Полезные ссылки на другие электронные ресурсы
12. [Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина](http://elib.tsogu.ru/)
13. [Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета](http://elib.tsogu.ru/)
14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
15. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler.
- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение - Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Специализированная мебель: аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, стеллаж металлический.	Персональные компьютеры – 14 шт., проектор, мультимедийный экран, колонки.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, кейс-стади, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, консультации с преподавателем, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Технологии имитационного моделирования

Код, специальность: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать:З1 преимущества и перспективы развития устройств и систем	Знает на низком уровне преимущества и перспективы развития устройств и систем	Знает на среднем уровне преимущества и перспективы развития устройств и систем	Знает на высоком уровне преимущества и перспективы развития устройств и систем	Знает в совершенстве преимущества и перспективы развития устройств и систем
		Уметь: У1 моделировать и применять современные мехатронные системы.	Умеет на низком уровне моделировать и применять современные мехатронные системы	Умеет на среднем уровне моделировать и применять современные мехатронные системы	Умеет на высоком уровне моделировать и применять современные мехатронные системы	Умеет в совершенстве моделировать и применять современные мехатронные системы
		Владеть:В1 навыками применение промышленных роботов на основных технологических операциях	Владеет на низком уровне навыками применение промышленных роботов на основных технологических операциях	Владеет на среднем уровне навыками применение промышленных роботов на основных технологических операциях	Владеет на высоком уровне навыками применение промышленных роботов на основных технологических операциях	Владеет в совершенстве навыками применение промышленных роботов на основных технологических операциях
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З2 определение законов изменения обобщенных координат при движении точки схвата по заданной траектории	Знает на низком уровне определение законов изменения обобщенных координат при движении точки схвата по заданной траектории	Знает на среднем уровне определение законов изменения обобщенных координат при движении точки схвата по заданной траектории	Знает на высоком уровне определение законов изменения обобщенных координат при движении точки схвата по заданной траектории	Знает в совершенстве способы определения законов изменения обобщенных координат при движении точки схвата по заданной траектории
		Уметь: У2 решать прямые и обратные задачи о положениях	Умеет на низком уровне решать прямые и обратные задачи о положениях	Умеет на среднем уровне решать прямые и обратные задачи о положениях	Умеет на высоком уровне решать прямые и обратные задачи о положениях	Умеет в совершенстве решать прямые и обратные задачи о положениях

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В2 матричными методами решения задач	Владеет на низком уровне матричными методами решения задач	Владеет на среднем уровне матричными методами решения задач	Владеет на высоком уровне матричными методами решения задач	Владеет в совершенстве матричными методами решения задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З3 назначение сенсорных систем и классификацию сенсорных систем.	Знает на низком уровне назначение сенсорных систем и классификацию сенсорных систем.	Знает на среднем уровне назначение сенсорных систем и классификацию сенсорных систем.	Знает на высоком уровне назначение сенсорных систем и классификацию сенсорных систем.	Знает в совершенстве назначение сенсорных систем и классификацию сенсорных систем.
		Уметь: У3 задавать основные этапы проектирования	Умеет на низком уровне задавать основные этапы проектирования	Умеет на среднем уровне задавать основные этапы проектирования	Умеет на высоком уровне задавать основные этапы проектирования	Умеет в совершенстве задавать основные этапы проектирования
		Владеть: В3 навыками решения задач кинематики	Владеет на низком уровне навыками решения задач кинематики	Владеет на среднем уровне навыками решения задач кинематики	Владеет на высоком уровне навыками решения задач кинематики	Владеет в совершенстве навыками решения задач кинематики
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З4 предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических систем	Знает на низком уровне предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических систем	Знает на среднем уровне предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических систем	Знает на высоком уровне предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических систем	Знает в совершенстве предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических систем
		Уметь: У4 проектировать технологические комплексы	Умеет на низком уровне проектировать технологические комплексы	Умеет на среднем уровне проектировать технологические комплексы	Умеет на высоком уровне проектировать технологические комплексы	Умеет в совершенстве проектировать технологические комплексы
		Владеть: В4 навыками непрерывного программного управления	Владеет на низком уровне навыками непрерывного программного управления	Владеет на среднем уровне навыками непрерывного программного управления	Владеет на высоком уровне навыками непрерывного программного управления	Владеет в совершенстве навыками непрерывного программного управления

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС- 5 Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-5.3 Использует промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Знать: 35 способы систематизации информации при разработке моделей	Знает на низком уровне способы систематизации информации при разработке моделей	Знает на среднем уровне способы систематизации информации при разработке моделей	Знает на высоком уровне способы систематизации информации при разработке моделей	Знает в совершенстве понятия способы систематизации информации при разработке моделей
		Уметь: У5 применять методики разработки моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа	Умеет на низком уровне применять методики разработки моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа	Умеет на среднем уровне применять методики разработки моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа	Умеет на высоком уровне применять методики разработки моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа	Умеет в совершенстве применять методики разработки моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа
		Владеть: В5 навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода	Владеет на низком уровне навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода	Владеет на среднем уровне навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода	Владеет на высоком уровне навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода	Владеет в совершенстве навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода
ПКС-7. Способность выполнять работы по проектированию технологическ	ПКС-7.3 Использует специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой	Знать: алгоритмы решения стандартных проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Знает на низком уровне алгоритмы решения стандартных проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Знает на среднем уровне алгоритмы решения стандартных проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Знает на высоком уровне алгоритмы решения стандартных проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Знает в совершенстве алгоритмы решения стандартных проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
их процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	отрасли	Уметь: пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Умеет на низком уровне пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Умеет на среднем уровне пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Умеет на высоком уровне пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Умеет в совершенстве пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей для этого разработки вида (видов) инженерных работ
		Владеть: навыками проектирования и выполнения проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Владеет на низком уровне навыками проектирования и выполнения проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Владеет на среднем уровне навыками проектирования и выполнения проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Владеет на высоком уровне навыками проектирования и выполнения проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ	Владеет в совершенстве навыками проектирования и выполнения проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Технологии имитационного моделирования

Код, специальность: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: «Бурение нефтяных и газовых скважин»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Текст] : учебное пособие / А. П. Лукинов. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 605 с. https://e.lanbook.com/book/210764	ЭР*	25	100	+
2	Автоматизация технологических процессов и производств [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" направления подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Москва : Абрис, 2012. - 565 с.	15	25	100	+

ЭР* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой ГЭЕНД (НВ)
«19» 06 2021 г.



А.Ф. Валиева