Документ подписан простой электронной подписью

Информации РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич Федеральное государственное бюджетное Должность: и.о. ректора образовательное учреждение высшего образования Дата подписания: 08.04.2024 14:47:40 Образовательное у грождение 2310 Дата подписания

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

УТВЕРЖДАЮ

Зам	естител	ь директора	по У	MP
		ЕВ. Кор	ешк	ова
‹ ‹	>>	20	Γ.	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Технологии имитационного моделирования направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль): Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль): Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли).
Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения
Заведующий кафедрой Р.Ю. Некрасов
(notified)
Рабочую программу разработал:
Р.Ю. Некрасов, канд.техн.наук, доцент

кафедры «Технология машиностроения

1. Цели и задачи освоения дисциплины

«Технологии имитационного моделирования» имеет Дисциплина пелью формирование компетенций в области эксплуатации, разработки и проектирования систем для перемешений реализации размерных исполнительных рабочих органов точных технологического оборудования (роботов-манипуляторов) использующиеся 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 части, 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; технических требований, предъявляемых к деталям.

умение 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; анализировать свойства деталей при применении технологий имитационного моделирования.

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; навыками определения технических требований к деталям при применении технологий имитационного моделирования.

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

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование	Код и наименование индикатора	Код и наименование результата обучения
компетенции	достижения компетенции (ИДК)	по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять	УК-1.1. Осуществляет выбор	Знать: 31 классификацию мехатронного
поиск, критический анализ и	актуальных российских и	оборудования и классификацию
синтез информации,	зарубежных источников, а так же	технологических процессов.
применять системный подход	поиск, сбор и обработку	Уметь:У1 проектировать
для решения поставленных	информации, необходимой для	технологические комплексы
задач	решения поставленной задачи.	Владеть: В1 векторно – матричными
		методами преобразования координат

	УК-1.2. Систематизирует и	Знать:32 преимущества и перспективы
	1.0	
	критически анализирует	развития устройств и систем
	информацию, полученную из	Уметь: У2 моделировать и применять
	разных источников, в	современные мехатронные системы.
	соответствии с требованиями и	Владеть:В2 навыками применение
	условиями задачи	промышленных роботов на основных
		технологических операциях
	УК-1.3. Использует методики	Знать: 33 определение законов изменения
	системного подхода при решении	обобщенных координат при движении
	поставленных задач	точки схвата по заданной траектории
		Уметь: У3 решать прямые и обратные
		задачи о положениях
		Владеть: В3 матричными методами
		решения задач
УК-2. Способен определять	УК-2.1. Проводит анализ	Знать: 34 назначение сенсорных систем и
круг задач в рамках	поставленной цели и формулирует	классификацию сенсорных систем.
поставленной цели и выбирать	совокупность взаимосвязанных	Уметь: У4 задавать основные этапы
оптимальные способы их	задач, которые необходимо	проектирования
решения, исходя из	решить для ее достижения.	Владеть: В4 навыками решения задач
действующих правовых норм,	решить для се достижения.	кинематики
имеющихся ресурсов и	УК-2.2. Выбирает оптимальный	Знать: 35 предпосылки развития
ограничений	способ решения задач, исходя из	мехатроники и области применения
от раничении	имеющихся ресурсов и	мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических
	ограничений	-
	ограничении	систем Уметь: У5 проектировать
		1 1
		технологические комплексы
		Владеть: В5 навыками непрерывного
	NHC 2.2. A	программного управления.
	УК-2.3. Анализирует	Знать: 36 классификацию
	действующее законодательство и	технологических комплексов с
	правовые нормы, регулирующие	применением роботов
	область профессиональной	Уметь: У6 векторно мыслить
	деятельности	Владеть: В6 навыками управления
		технологическими комплексами и
		особенностями роботизации
		технологических комплексов в
		действующих производствах.
ПКС-6 Способность	ПКС-6.1	Знать: 37 технические требования,
выполнять работы по	Знает архитектуру, методологию	предъявляемые к деталям
созданию (модификации) и	проектирования и технологии	Уметь: У7 анализировать свойства
сопровождению	разработки (модификации) и	деталей при применении технологий
информационных систем	сопровождения информационных	имитационного моделирования
	систем	Владеть: В7 навыками определения
		технических требований к деталям при
		применении технологий имитационного
		*
		моделирования

4. Объем дисциплины Общий объем дисциплины составляет $\underline{3}$ зачетных единиц, $\underline{108}$ часов.

Таблица 4.1

								тиолици т.т.
	Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторн	ње занятия/контакт	гная работа, час.	Сомостоятон ноя	V онтрон	Форма
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	промежуточной аттестации
	Очная	3/6	16	32	-	60	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения(ОФО)

Таблица 5.1.1

								1	Таблица 5.1.1	
No	C	Структура дисциплины			Аудиторные занятия, час.				Оценочные	
п/п	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.	СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	средства	
1	1	Введение в робототехнику	2	-	-	10	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-6.1	Устный опрос №1	
2	2	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем	2	-	-	10	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-6.1	Устный опрос №2	
3	3	Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования	3	6	-	10	19	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-6.1	Практическая работа №1	
4	4	Сенсорные системы	3	9	-	12	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-6.1	Практическая работа №2	
5	5	Основы систем автоматического управления	3	6	-	12	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-6.1	Практическая работа №3	
6	6	Применение средств робототехники	3	9	-	16	28	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-6.1	Практическая работа №4	
7		Зачет Итого:	- 18	- 32	-	- 60	108	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-6.1	Вопросы к зачету	
		111010.	10	52	l	50	100			

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение в робототехнических систем. 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. «Кинематики 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 роботомежники» Классификация технологических комплексов с применением роботов. Компоновки 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 по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№	Номер раздела	Объем, час.		ac.	Тема лекции
Π/Π	дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	тема лекции
1	1	2		-	Введение в робототехнику
2	2	2		-	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных
	2	2	-		систем
3	3	3		-	Кинематика и динамика исполнительных устройств
3	3 3 -			промышленного оборудования	
4	4	3	-	-	Сенсорные системы
5	5	3	-	-	Основы систем автоматического управления
6	6	3	-	-	Применение средств робототехники
	Итого:	16	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№	Номер раздела	Объем, час.		ac.	Т			
п/п	дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	Тема практического занятия			
1	2	6	-	-	Практическая работа №1 Состав и структура современного			
1	2	U			машиностроительного производства			
2	2	0		-	Практическая работа №2 Мехатронные модули вращательного			
	3	9	-		движения на базе высокомоментных двигателей			
2	1.5	6		-	Практическая работа №3 Гибкие производственные системы.			
3	4-5	6	-		Основное и вспомогательное оборудование			
4	6	0		-	Практическая работа №4 Робототехнический комплекс			
4	6	9	-		производства			
Итого: 32			-	-				

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.			Тема	Вид СРС
11/11	дисциплины	ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	20	-	-	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	2	20	-	-	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	3	20	-	-	Состав и структура современного машиностроительного производства; Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей; Гибкие производственные системы. Основное и вспомогательное оборудование; Робототехнический комплекс производства	Подготовка к защите практических работ
	Итого:	60	_		проположения	

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

- 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, формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

		таолица о									
№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов									
1 текущая	аттестация										
1	1 Выполнение и защита практической работы №1 0-20										
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20									
	2 текущая аттестация										
2	Выполнение и защита практической работы №2	0-20									
3	Устный опрос по темам 1-2.	0-20									
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40									
	3 текущая аттестация										
4	Выполнение и защита практической работы №3	0-20									
5	Выполнение и защита практической работы №4	0-20									
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40									
	ВСЕГО	0-100									

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- 9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.
- 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/
- Цифровой образовательный ресурс библиотечная система IPR SMART https://www.iprbookshop.ru/
 - Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
 - Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
 - Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru
 - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
 - Библиотеки нефтяных вузов России:
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина http://elib.gubkin.ru/,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета http://bibl.rusoil.net/,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ http://lib.ugtu.net/books
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки
- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Siemens NX; Adobe Acrobat Reader; Microsoft Office; 64 разрядная операционная система Microsoft Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1 Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

$N_{\underline{0}}$	Наименование учебных	Наименование помещений для проведения	Адрес (местоположение) помещений
п/п	предметов, курсов, дисциплин,	всех видов учебной деятельности,	для проведения всех видов учебной
	практики, иных видов учебной	предусмотренной учебным планом, в том	деятельности, предусмотренной
	деятельности,	числе помещения для самостоятельной	учебным планом (в случае реализации
	предусмотренных учебным	работы, с указанием перечня основного	образовательной программы в сетевой
	планом образовательной	оборудования, учебно- наглядных	форме дополнительно указывается
	программы	пособий	наименование организации, с которой
			заключен договор)
1	2	3	4
1	Технологии имитационного	Лекционные занятия:	625000, Тюменская область, г. Тюмень,
	моделирования		ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а
		занятий лекционного и семинарского типа	
		(практические занятия); курсового	
		проектирования (выполнения курсовых	
		работ); групповых и индивидуальных	
		консультаций; текущего контроля и	
		промежуточной аттестации.	
		Учебная мебель: столы, стулья, доска	
		аудиторная.	
		Практические занятия:	625000, Тюменская область, г. Тюмень,
		Учебная аудитория для проведения	ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а
		занятий лекционного и семинарского типа	
		(практические занятия); курсового	
		проектирования (выполнения курсовых	
		работ); групповых и индивидуальных	
		консультаций; текущего контроля и	
		промежуточной аттестации.	
		Учебная мебель: столы, стулья, доска	
		аудиторная.	

11. Методические указания по организации СРС

- 11.1. Методические указания к практической работе по дисциплине «Технология имитационного моделирования» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.
- 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Технология имитационного моделирования» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Технологии имитационного моделирования Код, направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность(профиль): Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли

Код компетенции	Код и наименование	Код и наименование		Критерии оценивания	результатов обучения	езультатов обучения		
	индикатора достижения компетенции (ИДК)	результата обучения по дисциплине	1-2	3	4	5		
УК-1. Способен	УК-1.1. Осуществляет	Знать: 31	не знает	знает теоретический	знает теоретический	знает теоретический		
осуществлять поиск,	выбор актуальных	классификацию	теоретический	материал, но	материал,	материал,		
критический анализ и	российских и	мехатронного	материал, допускает	допускает ошибки при	отсутствуют ошибки	отсутствуют ошибки		
синтез информации,	зарубежных	оборудования и	грубые ошибки,	описании теории,	при описании теории,	при описании теории,		
применять системный	источников, а так же	классификацию	испытывает	испытывает	формулирует	формулирует		
подход для решения	поиск, сбор и	технологических	затруднения в	затруднения в	собственные,	собственные,		
поставленных задач	обработку	процессов.	формулировке	формулировке	самостоятельные,	самостоятельные,		
	информации,		собственных	собственных	обоснованные,	обоснованные,		
	необходимой для		суждений, не	обоснованных и	аргументированные	аргументированные		
	решения поставленной		способен ответить на	аргументированных	суждения, допуская	суждения,		
	задачи.		дополнительные	суждений, допускает	ошибки на	представляет полные		
			вопросы по	ошибки на	дополнительные	и развернутые ответы		
			классификации	дополнительные	вопросы по	на дополнительные		
			мехатронного	вопросы по	классификации	вопросы по		
			оборудования и	классификации	мехатронного	классификации		
			классификации	мехатронного	оборудования и	мехатронного		
			технологических	оборудования и	классификации	оборудования и		
			процессов	классификации	технологических	классификации		
				технологических	процессов	технологических		
				процессов		процессов		
		Уметь:У1	не умеет	умеет	умеет	умеет проектировать		
		проектировать	проектированию	проектировать	проектировать	технологические		
		технологические	технологических	технологические	технологические	комплексы,		
		комплексы	комплексов не зная	комплексы, не зная	комплексы, допуская	основываясь на		
			теоретический	теоретический	ошибки, отвечая на	теоретических		
			материал	материал	дополнительные	аспектах		
					вопросы, при			
					аргументации своих			
					собственных			
					суждений			

	D D1	Г	T	Г	Г
	Владеть: В1 векторно	не владеет векторно –	владеет векторно –	владеет векторно –	владеет векторно –
	– матричными	матричными	матричными	матричными	матричными
	методами	методами	методами	методами	методами
	преобразования	преобразования	преобразования	преобразования	преобразования
	координат	координат	координат, но	координат, допуская	координат, отвечая на
			допускает ошибки при	ошибки на	дополнительные
			аргументации	дополнительные	вопросы
			собственных	практические задачи	аргументированно и
			суждений ссылаясь на	при их реализации	самостоятельно
			теоретический		
			материал		
УК-1.2.	Знать:32	не знает	знает теоретический	знает теоретический	знает теоретический
Систематизирует и	Преимущества и	теоретический	материал, но	материал,	материал,
критически	перспективы	материал, допускает	допускает ошибки при	отсутствуют ошибки	отсутствуют ошибки
анализирует	развития устройств и	грубые ошибки,	описании теории,	при описании теории,	при описании теории,
информацию,	систем	испытывает	испытывает	формулирует	формулирует
полученную из разных		затруднения в	затруднения в	собственные,	собственные,
источников, в		формулировке	формулировке	самостоятельные,	самостоятельные,
соответствии с		собственных	собственных	обоснованные,	обоснованные,
требованиями и		суждений, не	обоснованных и	аргументированные	аргументированные
условиями задачи		способен ответить на	аргументированных	суждения, допуская	суждения,
		дополнительные	суждений, допускает	ошибки на	представляет полные
		вопросы по	ошибки на	дополнительные	и развернутые ответы
		преимуществу и	дополнительные	вопросы по	на дополнительные
		перспективам	вопросы по	преимуществу и	вопросы по
		развития устройств и	преимуществу и	перспективам	преимуществу и
		систем	перспективам	развития устройств и	перспективам
			развития устройств и	систем	развития устройств и
			систем		систем
	Уметь: У2	не умеет	умеет моделировать и	Умеет моделировать и	умеет моделировать и
	моделировать и	моделировать и	примененять	примененять	примененять
	применять	примененять	современные	современные	современные
	современные	современные	мехатронные системы,	мехатронные	мехатронные системы
	мехатронные	мехатронные	но допускает ошибки	системы, допуская	•
	системы	системы		1	
				дополнительные	
				, ,	
				1 1	
				собственных	
				суждений	
	=	*	но допускает ошиоки	ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных	

	1		T		
	Владеть:В2	не владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками
	Навыками	применение	применение	применение	применение
	применение	промышленных	промышленных	промышленных	промышленных
	промышленных	роботов на основных	роботов на основных	роботов на основных	роботов на основных
	роботов на основных	технологических	технологических	технологических	технологических
	технологических	операциях	операциях, но	операциях, допуская	операциях, отвечая на
	операциях		допускает ошибки при	ошибки на	дополнительные
			аргументации	дополнительные	вопросы
			собственных	практические задачи	аргументированно и
			суждений ссылаясь на	при их реализации	самостоятельно
			теоретический		
			материал		
УК-1.3. Использует	Знать: 33	не знает	знает теоретический	знает теоретический	знает теоретический
методики системного	Определение законов	теоретический	материал, но	материал,	материал,
подхода при решении	изменения	материал, допускает	допускает ошибки при	отсутствуют ошибки	отсутствуют ошибки
поставленных задач	обобщенных	грубые ошибки,	описании теории,	при описании теории,	при описании теории,
	координат при	испытывает	испытывает	формулирует	формулирует
	движении точки	затруднения в	затруднения в	собственные,	собственные,
	схвата по заданной	формулировке	формулировке	самостоятельные,	самостоятельные,
	траектории	собственных	собственных	обоснованные,	обоснованные,
		суждений, не	обоснованных и	аргументированные	аргументированные
		способен ответить на	аргументированных	суждения, допуская	суждения,
		дополнительные	суждений, допускает	ошибки на	представляет полные
		вопросы по	ошибки на	дополнительные	и развернутые ответы
		определению законов	дополнительные	вопросы по	на дополнительные
		изменения	вопросы по	определению законов	вопросы по
		обобщенных	определению законов	изменения	определению законов
		координат при	изменения	обобщенных	изменения
		движении точки	обобщенных	координат при	обобщенных
		схвата по заданной	координат при	движении точки	координат при
		траектории	движении точки	схвата по заданной	движении точки
			схвата по заданной	траектории	схвата по заданной
			траектории		траектории

		1		1		
		Уметь: УЗ Решать	не умеет решать	умеет решать прямые	умеет решать прямые	умеет решать прямые
		прямые и обратные	прямые и обратные	и обратные задачи о	и обратные задачи о	и обратные задачи о
		задачи о положениях	задачи о положениях,	положениях, но	положениях, допуская	положениях,
			не зная	допускает ошибки	ошибки, отвечая на	основываясь на
			теоретический	ссылаясь на	дополнительные	теоретических
			материал	теоритические	вопросы, при	аспектах
				аспекты	аргументации своих	
					собственных	
					суждений	
		Владеть: В3	не владеет	владеет матричными	владеет матричными	владеет матричными
		Матричными	матричными	методами решения	методами решения	методами решения
		методами решения	методами решения	задач, но допускает	задач, допуская	задач, отвечая на
		задач	задач	ошибки при	ошибки на	дополнительные
				аргументации	дополнительные	вопросы
				собственных	практические задачи	аргументированно и
				суждений ссылаясь на	при их реализации	самостоятельно
				теоретический		
				материал		
УК-2 Способен	УК-2.1. Проводит	Знать: 34 Назначение	не знает	знает теоретический	знает теоретический	знает теоретический
определять круг задач	анализ поставленной	сенсорных систем.	теоретический	материал, но	материал,	материал,
в рамках	цели и формулирует	Классификацию	материал, допускает	допускает ошибки при	отсутствуют ошибки	отсутствуют ошибки
поставленной цели и	совокупность	сенсорных систем	грубые ошибки,	описании теории,	при описании теории,	при описании теории,
выбирать	взаимосвязанных		испытывает	испытывает	формулирует	формулирует
оптимальные	задач, которые		затруднения в	затруднения в	собственные,	собственные,
способы их решения,	необходимо решить		формулировке	формулировке	самостоятельные,	самостоятельные,
исходя из	для ее достижения		собственных	собственных	обоснованные,	обоснованные,
действующих			суждений, не	обоснованных и	аргументированные	аргументированные
правовых норм,			способен ответить на	аргументированных	суждения, допуская	суждения,
имеющихся ресурсов			дополнительные	суждений, допускает	ошибки на	представляет полные
и ограничений			вопросы по	ошибки на	дополнительные	и развернутые ответы
			назначению	дополнительные	вопросы по	на дополнительные
			сенсорных систем.	вопросы по	назначению	вопросы по
			классификации	назначению	сенсорных систем.	назначению
			сенсорных систем	сенсорных систем.	классификации	сенсорных систем.
				классификации	сенсорных систем	классификации
				сенсорных систем		сенсорных систем

		T			
	Уметь: У4 Задавать	не умеет задавать	умеет задавать	умеет задавать	умеет задавать
	основные этапы	основные этапы	основные этапы	основные этапы	основные этапы
	проектирования	проектирования, не	проектирования, но	проектирования,	проектирования,
		зная теоретический	допускает ошибки	допуская ошибки,	основываясь на
		материал	ссылаясь на	отвечая на	теоретических
			теоритические	дополнительные	аспектах
			аспекты	вопросы, при	
				аргументации своих	
				собственных	
				суждений	
	Владеть: В4	не владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками
	Навыками решения	решения задач	решения задач	решения задач	решения задач
	задач кинематики	кинематики	кинематики, но	кинематики, но	кинематики, но
			допускает ошибки при	допускает ошибки при	допускает ошибки при
			аргументации	аргументации	аргументации
			собственных	собственных	собственных
			суждений ссылаясь на	суждений ссылаясь на	суждений ссылаясь на
			теоретический	теоретический	теоретический
			материал	материал	материал
УК-2.2. Выбирает	Знать: 35	не знает	знает теоретический	знает теоретический	знает теоретический
оптимальный способ	Предпосылки	теоретический	материал, но	материал,	материал,
решения задач, исходя	развития	материал, допускает	допускает ошибки при	отсутствуют ошибки	отсутствуют ошибки
из имеющихся	мехатроники и	грубые ошибки,	описании теории,	при описании теории,	при описании теории,
ресурсов и	области применения	испытывает	испытывает	формулирует	формулирует
ограничений	мехатронных и	затруднения в	затруднения в	собственные,	собственные,
	робототехнических	формулировке	формулировке	самостоятельные,	самостоятельные,
	систем	собственных	собственных	обоснованные,	обоснованные,
		суждений, не	обоснованных и	аргументированные	аргументированные
		способен ответить на	аргументированных	суждения, допуская	суждения,
		дополнительные	суждений, допускает	ошибки на	представляет полные
		вопросы по	ошибки на	дополнительные	и развернутые ответы
		предпосылкам	дополнительные	вопросы по	на дополнительные
		развития	вопросы по	предпосылкам	вопросы по
		мехатроники и	предпосылкам	развития мехатроники	предпосылкам
		области применения	развития мехатроники	и области применения	развития мехатроники
		мехатронных и	и области применения	мехатронных и	и области применения
		робототехнических	мехатронных и	робототехнических	мехатронных и
		систем	робототехнических	систем	робототехнических
			систем		систем

		1			,
	Уметь: У5	не умеет	умеет проектировать	умеет проектировать	умеет проектировать
	проектировать	проектировать	технологические	технологические	технологические
	технологические	технологические	комплексы, но	комплексы, допуская	комплексы.
	комплексы	комплексы	допускает ошибки	ошибки, отвечая на	
			ссылаясь на	дополнительные	
			теоритические	вопросы, при	
			аспекты по методике	аргументации своих	
			проектирования	собственных	
			технологических	суждений	
			комплексов		
	Владеть: В5	не владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками
	Навыками	непрерывного	непрерывного	непрерывного	непрерывного
	непрерывного	программного	программного	программного	программного
	программного	управления	управления, но	управления, допуская	управления, отвечая на
	управления.		допускает ошибки при	ошибки на	дополнительные
			аргументации	дополнительные	вопросы
			собственных	практические задачи	аргументированно и
			суждений ссылаясь на	при их реализации	самостоятельно
			теоретический		
			материал		
УК-2.3. Анализирует	Знать: 36	не знает	знает теоретический	знает теоретический	знает теоретический
действующее	Классификацию	теоретический	материал, но	материал,	материал,
законодательство и	технологических	материал, допускает	допускает ошибки при	отсутствуют ошибки	отсутствуют ошибки
правовые нормы,	комплексов с	грубые ошибки,	описании теории,	при описании теории,	при описании теории,
регулирующие область	применением	испытывает	испытывает	формулирует	формулирует
профессиональной	роботов	затруднения в	затруднения в	собственные,	собственные,
деятельности		формулировке	формулировке	самостоятельные,	самостоятельные,
		собственных	собственных	обоснованные,	обоснованные,
		суждений, не	обоснованных и	аргументированные	аргументированные
		способен ответить на	аргументированных	суждения, допуская	суждения,
		дополнительные	суждений, допускает	ошибки на	представляет полные
		вопросы по	ошибки на	дополнительные	и развернутые ответы
		классификации	дополнительные	вопросы по	на дополнительные
		технологических	вопросы по	классификации	вопросы по
		комплексов с	классификации	технологических	классификации
		применением роботов	технологических	комплексов с	технологических
			комплексов с	применением роботов	комплексов с
			применением роботов		применением роботов

V V(D		T		T
Уметь: У6 Векторно	не умеет векторно	умеет векторно	умеет векторно	умеет векторно
мыслить	мыслить, не зная	мыслить, но допускает	мыслить, допуская	мыслить, основываясь
	теоретический	ошибки ссылаясь на	ошибки, отвечая на	на теоретических
	материал	теоритические	дополнительные	аспектах
		аспекты	вопросы, при	
			аргументации своих	
			собственных	
			суждений	
Владеть: В6	не владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками
навыками управления	управления	управления	управления	управления
технологическими	технологическими	технологическими	технологическими	технологическими
комплексами и	комплексами и	комплексами и	комплексами и	комплексами и
особенностями	особенностями	особенностями	особенностями	особенностями
роботизации	роботизации	роботизации	роботизации	роботизации
технологических	технологических	технологических	технологических	технологических
комплексов в	комплексов в	комплексов в	комплексов в	комплексов в
действующих	действующих	действующих	действующих	действующих
производствах.	производствах	производствах, но	производствах,	производствах,
		допускает ошибки при	допуская ошибки на	отвечая на
		аргументации	дополнительные	дополнительные
		собственных	практические задачи	вопросы
		суждений ссылаясь на	при их реализации	аргументированно и
		теоретический		самостоятельно
		материал		

ПКС-6 Способность	ПКС-6.1	Знать: 37	не знает	знает теоретический	знает теоретический	знает теоретический
выполнять работы по	Знает архитектуру,	технические	теоретический	материал, но	материал,	материал,
созданию (модифи-	методологию	требования,	материал, допускает	допускает ошибки при	отсутствуют ошибки	отсутствуют ошибки
кации) и	проектирования и	предъявляемые к	грубые ошибки,	описании теории,	при описании теории,	при описании теории,
сопровождению	технологии разработки	деталям	испытывает	испытывает	формулирует	формулирует
информационных	(модификации) и		затруднения в	затруднения в	собственные,	собственные,
систем	сопровождения		формулировке	формулировке	самостоятельные,	самостоятельные,
	информационных		собственных	собственных	обоснованные,	обоснованные,
	систем		суждений, не	обоснованных и	аргументированные	аргументированные
			способен ответить на	аргументированных	суждения, допуская	суждения,
			дополнительные	суждений, допускает	ошибки на	представляет полные
			вопросы по	ошибки на	дополнительные	и развернутые ответы
			техническим	дополнительные	вопросы по	на дополнительные
			требованиям,	вопросы по	техническим	вопросы по
			предъявляемые к	техническим	требованиям,	техническим
			деталям	требованиям,	предъявляемые к	требованиям,
				предъявляемые к	деталям	предъявляемые к
				деталям		деталям
		Уметь: У7	не умеет	умеет анализировать	умеет анализировать	умеет анализировать
		анализировать	анализировать	свойства деталей при	свойства деталей при	свойства деталей при
		свойства деталей при	свойства деталей при	применении	применении	применении
		применении	применении	технологий	технологий	технологий
		технологий	технологий	имитационного	имитационного	имитационного
		имитационного	имитационного	моделирования, но	моделирования,	моделирования,
		моделирования	моделирования, не	допускает ошибки	допуская ошибки,	основываясь на
			зная теоретический	ссылаясь на	отвечая на	теоретических
			материал	теоритические	дополнительные	аспектах
				аспекты	вопросы, при	
					аргументации своих	
					собственных	
					суждений	

Владеть: В7	не владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками
навыками	определения	определения	определения	определения
определения	технических	технических	технических	технических
технических	требований к деталям	требований к деталям	требований к деталям	требований к деталям
требований к деталям	при применении	при применении	при применении	при применении
при применении	технологий	технологий	технологий	технологий
технологий	имитационного	имитационного	имитационного	имитационного
имитационного	моделирования	моделирования, но	моделирования,	моделирования,
моделирования		допускает ошибки при	допуская ошибки на	отвечая на
		аргументации	дополнительные	дополнительные
		собственных	практические задачи	вопросы
		суждений ссылаясь на	при их реализации	аргументированно и
		теоретический		самостоятельно
		материал		

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Технологии имитационного моделирования Код, направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность(профиль): Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли

№ 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 (+/-)
	Лукинов, А. П.	ЭР*	30	100	+
1	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие / А. П. Лукинов Санкт-Петербург: Лань, 2022 608 с URL: https://e.lanbook.com/book/210764.				
2	Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств: [Электронный ресурс]: учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019 459 с URL: http://www.iprbookshop.ru/83341.html .		30	100	+

^{*}ЭР — электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/