

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШИТР
Д. М. Сонькин
«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Автоматизация управления жизненным циклом продукции			
Направление подготовки/специальность	15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли		
Специализация	Интеллектуальные системы автоматизации и управления		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	88	
Самостоятельная работа, ч		128	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		Курсовой проект	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, дифф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР ИШИТР
------------------------------	----------------------	------------------------------	-----------

Заведующий кафедрой – руководитель ОАР		А. А. Филипас
Руководитель ООП		Е. И. Громаков
Преподаватель		М. С. Суходоев

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-18	Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	ПК(У)-18B2	Владеет способностью определять задачи и возможности автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
		ПК(У)-18У2	Знает задачи и возможности автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
		ПК(У)-18З2	Умеет определять задачи и возможности автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
ПК(У)-5	Способен участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК(У)-5B7	Владеет основными понятиями эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции и ее качеством в программной системе управления жизненным циклом продукции
		ПК(У)-5У72	Умеет применять PDM при управлении жизненным циклом продукции
		ПК(У)-5З7	Знает основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла, основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» относится к базовой части Блока 1 учебного плана ООП.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знает основы управления качеством продукции, показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла, основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции	ПК(У)-18 ПК(У)-5
РД2	Может применять компьютерные программы для построения бизнес-процессов, использовать САД-системы	ПК(У)-18 ПК(У)-5
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	ПК(У)-18 ПК(У)-5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Введение. Основные понятия. Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Термины и определения	РД1	Лекции	14
		Лабораторная работа	8
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	42
Раздел (модуль) 2. CALS-технологии	РД1 РД2	Лекции	8
		Лабораторная работа	8
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	42
Раздел (модуль) 3. Автоматизация проектирования управлением ЖЦП.	РД1 РД2 РД3	Лекции	10
		Лабораторная работа	8
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	42

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Жизненный цикл продукции и его этапы

Цель и задачи курса. Объем и структура курса, связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в подготовке бакалавров по направлению, рекомендуемая литература. Рейтинг. Жизненный цикл продукции и его этапы.

Темы лекций:

1. Понятие жизненного цикла изделия (продукции). Основные определения. Этапы жизненного цикла изделия.
2. Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Маркетинговые исследования.
3. Проектирование продукта. Планирование и разработка процесса. Закупка.
4. Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Производство или обслуживание. Проверка.
5. Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Упаковка и хранение. Продажа и распределение. Монтаж и наладка.
6. Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Техническая поддержка и обслуживание. Эксплуатация по назначению.
7. Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Послепродажная деятельность. Утилизация и (или) переработка.

Названия лабораторных работ:

1. Построение функциональной модели деятельности системы на основе CASE средства BPWin
2. Создание интерактивной технической документации в 3dvia composer: модуль 1.

Темы практических занятий:

1. Разработка структуры и определение функций бизнеспроцессов на предприятии (процессы 1, 2, 3 уровня).
2. Построение функциональных диаграмм процессов
3. Построение диаграмм потока работ и данных

Раздел 2. CALS-технологии

Темы лекций:

8. Предпосылки создания CALS
9. Основные положения концепции CALS/ИПИ
10. Разработка ИПИ-технологий
11. Стандарты CALS

Темы практических занятий:

1. Исследование жизненного цикла инноваций и его фаз. Освоение основных методов и принципов автоматизации ЖЦП на каждом этапе.
2. Фазы внедрения CALS технологий.

Названия лабораторных работ:

1. Создание интерактивной технической документации в 3dvia composer: модуль 2
2. Создание интерактивной технической документации в 3dvia composer: модуль 3

Раздел 3. Автоматизация проектирования управлением ЖЦП.
--

Информационная интеграция процессов жизненного цикла продукции, системы CAE/ CAD/ CAM/ PDM, системы планирования и управления предприятием ERP, системы CRC и CRM.

Темы лекций:

12. Информационная интеграция процессов жизненного цикла продукции CAE/CAD/CAM
 13. Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management).
 14. Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning).
- Системы CRC и CRM.

Темы практических занятий:

1. Функционально-стоимостной анализ продукции как инструмент повышения эффективности бизнес-процессов на предприятии.
2. Расчет стоимости жизненного цикла продукции на примере систем автоматизации управления на этапах ЖЦП.
3. Применение PDM-системы для управления ЖЦП.

Названия лабораторных работ:

1. Системы планирования и управления предприятием ERP
2. Построение функциональной модели на основе CASE

Тематика курсовых работ (теоретический раздел)

1. Моделирование и оптимизация работы автотранспортной компании
2. Моделирование и оптимизация работы железнодорожной транспортной компании
3. Моделирование и оптимизация работы железнодорожной станции
4. Моделирование и оптимизация работы речного порта.
5. Моделирование и оптимизация работы распределительного склада
6. Моделирование и оптимизация работы транспортно-погрузочной техники оптового склада
7. Моделирование и оптимизация работы персонала оптового склада
8. Моделирование и оптимизация работы складского конвейера
9. Моделирование и оптимизация работы склада с автоматическим паллетированием товаров
10. Моделирование и оптимизация работы службы пассажирских перевозок
11. Моделирование и оптимизация работы мебельной фабрики
12. Моделирование и оптимизация работы станции технического обслуживания

13. Моделирование и оптимизация работы автозаправочной станции
14. Моделирование и оптимизация работы стоматологической клиники
15. Моделирование и оптимизация работы сервисного центра бытовой техники
16. Моделирование и оптимизация работы центра поддержки клиентов
17. Моделирование и оптимизация работы контрольно-пропускного пункта
18. Моделирование и оптимизация работы обувной фабрики
19. Моделирование и оптимизация работы ювелирной фабрики
20. Моделирование и оптимизация работы пекарни
21. Моделирование и оптимизация работы кофейни
22. Моделирование и оптимизация работы автомойки
23. Моделирование и оптимизация работы горнодобывающей шахты
24. Моделирование и оптимизация работы спортивного комплекса
25. Моделирование и оптимизация работы свинофермы
26. Моделирование и оптимизация работы птицефабрики
27. Моделирование и оптимизация работы фармацевтической фабрики
28. Моделирование и оптимизация работы трикотажной фабрики
29. Моделирование и оптимизация работы кондитерской фабрики

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса
- Выполнение домашних заданий
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации
- Подготовка к практическим занятиям
- Подготовка к контрольной работе, экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Скворцов, Александр Владимирович. Автоматизация управления жизненным циклом продукции: учебник / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. – Москва: Академия, 2013. – 320 с.: ил. – Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление. – Бакалавриат. – Библиогр.: с. 314-316.. – ISBN 978-5-7695-6848-0. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C263422> (контент) дата обращения: (04.10.2018)

2. Ушаков, Д. М.. Введение в математические основы САПР: курс лекций [Электронный ресурс] / Ушаков Д. М.. – Москва: ДМК Пресс, 2011. – 208 с.. – Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. – ISBN 978-5-94074-500-6. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1311 (контент) дата обращения: (04.10.2018)

Дополнительная литература

1. Некрасова, М. Е.. Программное обеспечение поддержки стратегического управления жизненным циклом сложных инженерных объектов [Электронный ресурс] / М. Е. Некрасова, М. А. Морозов; науч. рук. А. А. Захарова // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции для

студентов и учащейся молодежи, г. Юрга, 7-9 апреля 2016 г.: в 2 т.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ) ; под ред. Д. А. Чинахова . – 2016 . – Т. 1 . – [С. 386-388] . – Заглавие с титульного экрана. – [Библиогр.: с. 388 (9 назв.)]. – Свободный доступ из сети Интернет..Схема доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/26116> (контент) дата обращения: (04.10.2018)

2. Батоврин, В. К.. Управление жизненным циклом технических систем на основе современных стандартов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Батоврин В. К., Королев А. С.. – Москва: НИЯУ МИФИ, 2016. – 92 с.. – Рекомендовано к изданию УМО «Ядерные физика и технологии». — Книга из коллекции НИЯУ МИФИ - Инженерно-технические науки.. – ISBN 978-5-7262-2201-1.Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/119498> (контент) дата обращения: (04.10.2018)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Официальный сайт федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gost.ru> – Загл. с экрана.

2. Quality News. Электронная газета [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://subscribe.ru/catalog/economics.tech.standarty> – Загл. с экрана.

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;

2. Document Foundation LibreOffice;

3. Cisco Webex Meetings

4. Zoom (Zoom Video Communications, Inc.)

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, д.2, учебный корпус №10, аудитория 107	Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, д.2, учебный корпус №10, аудитория 206 Учебный корпус № 10, 108	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Учебный комплект на базе промыш. микропроцессорного контроллера Simatic S7-200 - 1 шт.; Компьютер - 15 шт.

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс), 634034 Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, д.2, учебный корпус №10, Учебный корпус № 10, 109	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест; Компьютер - 16 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (прием 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	М. С. Суходоев

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения автоматизации и робототехники (протокол № 4а от 01 сентября 2020 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель ОАР
к.т.н., доцент

 А. А. Филипас