

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

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор обеспечивающей  
 Инженерной школы  
 Информационных технологий и  
 робототехники



Д.М. Сонькин

« 02 » 09 2020 г.

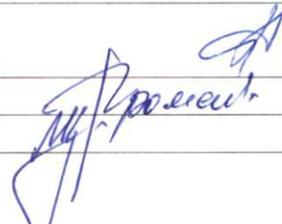
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Автоматизация управления жизненным циклом продукции**

Направление подготовки/ специальность	<b>15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли</b>		
Специализация	<i>Программно-технические комплексы управления производственными процессами</i>		
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)		<b>курсовой проект</b>	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	<b>Экзамен</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОАР</b>
------------------------------	----------------	------------------------------	------------

Заведующий кафедрой –  
 руководитель Отделения  
 Руководитель ООП  
 Преподаватель

	<b>Филипас А.А.</b>
	<b>Громаков Е. И.</b>
	<b>Суходоев М.С.</b>

## 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)-1832	Умеет определять задачи и возможности автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
		ПК(У)-18B3	Владеть культурой мышления, быть способным к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке целей в области качества и выбору путей их достижения; основными инструментами управления качеством, информационными технологиями в обеспечении качества;
		ПК(У)-18У3	Уметь использовать нормативные правовые документы по управлению качеством; пользоваться специальной литературой по управлению качеством и находить нужную информацию в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах;
		ПК(У)-1833	Знать основные этапы эволюции управленческой мысли в области управления качеством, развитие управления качеством в России; основные понятия, категории и подходы к управлению качеством; понимать суть социально-экономических явлений, связанных с управлением качеством; модели современных систем управления качеством; международные стандарты серии ИСО-9000;
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

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля вариативной части учебного плана ООП.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетен-
---	-----------

Код	Наименование	ция
РД1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, использовать системный подход для решения поставленных задач	ПК(У)-18 ПК(У)-5
РД2	Выполнять расчёты связанные с автоматизацией управления жизненным циклом продукции	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. Термины и определения	РД1	Лекции	12
		Лабораторная работа	8
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	42
Раздел (модуль) 2. Этапы жизненного цикла изделия (продукции)	РД1 РД2	Лекции	10
		Лабораторная работа	8
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	42
Раздел (модуль) 3. Автоматизация проектирования управлением ЖЦП.	РД1 РД2 РД3	Лекции	12
		Лабораторная работа	8
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	44

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Введение. Основные понятия. Термины и определения**

Цель и задачи курса. Объем и структура курса, связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в подготовке бакалавров по направлению, Рекомендуемая литература. Рейтинг.

##### **Темы лекций:**

1. Понятие жизненного цикла изделия (продукции). Основные определения. Этапы жизненного цикла изделия.

##### **Названия лабораторных работ:**

1. «Построение функциональной модели деятельности системы на основе CASE средства BPWin»

##### **Темы практических занятий:**

1. Разработка структуры и определение функций бизнеспроцессов на предприятии

(процессы 1, 2, 3 уровня).

2. Разработка новых видов продукции на примере систем автоматизации управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Определение номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению.

## **Раздел 2. Этапы жизненного цикла изделия (продукции)**

### **Темы лекций:**

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

### **Темы практических занятий:**

1. Исследование жизненного цикла инноваций и его фаз. Освоение основных методов и принципов автоматизации ЖЦП на каждом этапе.
2. Освоение методики создания единого информационного пространства на предприятии.
3. Фазы внедрения CALSTехнологий.

### **Названия лабораторных работ:**

1. «Построение функциональной модели деятельности системы на основе языка UML средствами Rational Rose»
2. «Построение функциональной модели на основе CASE»

## **Раздел 3. Автоматизация проектирования управлением ЖЦП.**

### **Темы лекций:**

1. Системы расчетов и инженерного анализа. Системами CAE (Computer Aided Engineering).
2. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (Computer Aided Design).
3. Проектирование технологических процессов. Системы CAM (Computer Aided Manufacturing).
4. Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management).
5. 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. «Проектирование автоматизированных систем управления и связи»

**Тематика курсовых работ** - в качестве курсовой работы по автоматизация управления жизненным циклом продукции выдается задание по схмотехническому проектированию, параметрическому синтезу и анализу системы управления производством продукции некоторых предприятий.

К основным разделам курсовой работы могут относиться: - расчет и инженерный анализ производств. Как правило, основой для выполнения этого пункта программы является вывод модели производства, изложенный в литературе. Для этих расчетов студент должен использовать рекомендуемую преподавателем систему расчетов и инженерного анализа. Студент должен обратить внимание на обоснование полученной модели, провести анализ упрощений, сделанных при ее получении; описать согласование данных о продукции на всей траектории ее жизненного цикла, начиная с системы планирования и управления предприятием ERP, системы конструкторского проектирования, проектирования технологических процессов. Для управления данными студент должен спроектировать систему автоматизации ЖЦП, концептуальную модель базы данных и разработать необходимую настройку системы управления проектными данными. В заключительной части курсового проекта студент должен выполнить функционально-стоимостной анализ продукции и расчет стоимости жизненного цикла продукции.

Конкретное задание на проектирование включает лишь часть перечисленных пунктов. Оно формируется для каждого студента индивидуально

## **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
- Перевод текстов с иностранных языков
- Подготовка к практическим занятиям
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме
- 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 досту-

па: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C263422> (контент) дата обращения: (04.10.2019)

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?p11\\_cid=25&p11\\_id=1311](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1311) (контент) дата обращения: (04.10.2019)

3. Инженерная логистика: логистически-ориентированное управление жизненным циклом продукции : учебник для вузов / под ред. Л. Б. Миротина, И. Н. Омельченко. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2011. – 643 с.: ил.. – Инженерная логистика. – Библиогр.: с. 642-643.. – ISBN 978-5-9912-0170-4. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C222834> дата обращения: (04.10.2019)

#### 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: (04.10.2019)

2. Ogunlana, A.. Welfare of people living in Nigeria [Electronic resource] / A. Ogunlana // Общество и непрерывное благополучие человека сборник научных трудов Международного научного симпозиума студентов и молодых ученых, г. Томск, 27-30 марта 2014 г.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; под ред. Г. А. Барышевой и др. . – Томск : Изд-во ТПУ , 2014 . – [С. 22-25] . – Заглавие с экрана. – [Библиогр.: с. 25 (6 назв.)]. – Свободный доступ из сети Интернет. – Adobe Reader..Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C55/006.pdf> (контент) дата обращения: (04.10.2019)

3. 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: (04.10.2019)

## 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.
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. Acrobat

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 150304 «Автоматизация технологических процессов и производств» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	Суходоев Михаил Сергеевич

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

Рук. Отделения ОАР  
Доцент, к.т.н



Филипас А.А.