

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора НИ (ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева

УТВЕРЖДАЮ

Земляков Ю.Д.

« 31 » 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Автоматизация управления жизненным циклом продукции

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 15.03.04

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск – 2017г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленность «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 200.

Разработчик (ки):

НИ РХТУ  
(место работы)

д.т.н, профессор

  
(подпись)

/Беляев Ю.И./

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Автоматизация производственных процессов

Протокол № 1 от 31.08 2017

Зав.кафедрой,

д.т.н, профессор

  
(подпись)

/Вент Д.П./

Эксперт:

АО "НАК "Азот" Ведущий инженер ЦЦРТО КИП и А  
(место работы)

  
(подпись)

/Поморцева Л.В./

Рабочая программа согласована с деканом факультета Кибернетика

Декан факультета, к.т.н., доцент

  
(подпись)

/Маслова Н.В./

« 31 » 08 2017г

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель, д.х.н., профессор

  
(подпись)

/Кизим Н.Ф./

« 31 » 08 2017г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. N 200 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 г. N 36578) (далее — стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

### Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств, соответствующей требованиям ФГОС ВО 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. N 200 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 г. N 36578).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование навыков практической реализации и внедрения инженерных решений, при разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, включающих вопросы планирования и организации работ, формирования технической документации, оценки экономической эффективности, безопасности и экологичности разработок.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов;
- рассмотрение методов оптимизации управления по критерию экономической эффективности и высокой конкурентоспособности продукции.

## 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» относится к вариативной части профессиональной образовательной программы высшего образования.

Изучение данного курса связано с такими дисциплинами, как «Теория Автоматического управления»; «Программирование и алгоритмизация»; «Технические средства автоматизации и управления», «Экономика и организация производства». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», являются необходимым для прохождения преддипломной практики.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<b>Знать:</b> - основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества <b>Уметь:</b> - управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции <b>Владеть:</b> - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции
ПК-9	способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	<b>Знать:</b> - показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла <b>Уметь:</b> - использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия <b>Владеть:</b> - навыками измерений и достоверности контроля
ПК-10	способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и	<b>Знать:</b> - методы анализа, планирования, обеспечения, оценки брака продукции <b>Уметь:</b> - разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака <b>Владеть:</b> - навыками разработки мероприятий по совершенствованию продукции, систем экологического

	управления	менеджмента
--	------------	-------------

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академических часов (ак. час.) или 4 зачетные единицы (з.е). Одна зачетная единица равна 36 ак. Час (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		8
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>37,3</b>	<b>37,3</b>
<b>Контактная работа аудиторная</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Консультация	1	1
Вид аттестации (экзамен)	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
<b>В том числе СР</b>		
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к лабораторным занятиям	20	20
Подготовка к практическим занятиям	20	20
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>44,7</b>	<b>44,7</b>
<b>Общая трудоемкость</b> ак.час. з.е.	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>4</b>	<b>4</b>

### 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ разде ла/те мы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Конт роль	Всего час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	Тема 1. Жизненный цикл изделия (продукции). Введение. Основные определения.	2	2		5		9	УО*	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
2	Тема 2. Этапы жизненного цикла изделия (продукции).	2	2		6		10	УО	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
3	Тема 3. Системы расчетов и инженерного анализа. Системы CAE.	2	2		10		14	УО	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
4	Тема 4. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD.	2	2		10		14	УО	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
5	Тема 5. Проектирование технологических процессов. Системы CAM.	2	2	6	15		25	Защита	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
6	Тема 6. Системы управления проектными данными PDM. Системы планирования и управления предприятием ERP. Системы CRM и CRM.	2	2	6	16		26	Защита	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
	Консультация					1	1		ОПК-1, ПК-9, ПК-10
	Подготовка к экзамену					44,7	44,7		ОПК-1, ПК-9, ПК-10
	Вид аттестации (экзамен)					0,3	0,3		ОПК-1, ПК-9, ПК-10
	<b>Всего</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>62</b>	<b>46</b>	<b>144</b>		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\* УО – устный опрос

### 5.3. Содержание дисциплины

№ разде	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
------------	------------------------------------	--------------------

ла		
1	Жизненный цикл изделия (продукции). Введение. Основные определения.	Понятие жизненного цикла изделия (продукции). Основные определения. Этапы жизненного цикла изделия.
2	Этапы жизненного цикла изделия (продукции).	Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Маркетинговые исследования. Проектирование продукта. Планирование и разработка процесса. Закупка. Производство или обслуживание. Проверка. Упаковка и хранение. Продажа и распределение. Монтаж и наладка. Техническая поддержка и обслуживание. Эксплуатация по назначению. Послепродажная деятельность. Утилизация и(или) переработка.
3	Системы расчетов и инженерного анализа. Системами CAE.	Проектирование технологических процессов. Системы CAM (Computer Aided Manufacturing).
4	Системы конструкторского проектирования. Системы CAD.	Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (Computer Aided Design).
5	Проектирование технологических процессов. Системы CAM.	Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning). Системы CRC и CRM.
6	Системы управления проектными данными PDM. Системы планирования и управления предприятием ERP. Системы CRC и CRM.	Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management). Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning). Системы CRC и CRM.

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Понятие жизненного цикла изделия (продукции). Основные определения. Этапы жизненного цикла изделия	2	УО	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
2	2	Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Маркетинговые исследования. Проектирование продукта. Планирование и разработка процесса. Закупка Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Производство или обслуживание. Проверка. Упаковка и хранение. Продажа и распределение. Монтаж и наладка Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Техническая поддержка и обслуживание. Эксплуатация по назначению. Послепродажная деятельность. Утилизация и(или) переработка.	2	УО	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
3	3	Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning). Системы CRC и CRM.	2	УО	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
4	4	Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (Computer Aided Design).	2	УО	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
5	5	Проектирование технологических процессов. Системы CAM (Computer Aided Manufacturing).	2	УО	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
6	6	Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management). Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning). Системы CRC и CRM.	2	УО	ОПК-1, ПК-9, ПК-10

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	5	Лабораторная работа №1 «Освоение среды моделирования Rational Rose на основе построения UML модели технологической системы»	6	Отчёт, защита	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
2.	6	Лабораторная работа №2 «Разработка структуры и программно-технических средств интегрированной информационной среды системы управления технологическим процессом»	6	Отчёт, защита	ОПК-1, ПК-9, ПК-10

#### 5.6. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы, рефераты и прочее

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчётно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
------------------------	---	-----------------------------

Курсовая работа	Не предусмотрено	
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	ОПК-1, ПК-9, ПК-10
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных занятий	ОПК-1, ПК-9, ПК-10

### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использование при подготовке к практическим и лабораторным работам.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в форме краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в виде проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Результаты текущей аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

### 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

— способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции

— способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> навыками измерений и достоверности контроля

управления (ПК-9)			
-------------------	--	--	--

способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> методы анализа, планирования, обеспечения, оценки брака продукции
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> навыками разработки мероприятий по совершенствованию продукции, систем экологического менеджмента

#### 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, сдачи экзамена

#### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
– способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-4); — способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8), способность 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-18)	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

#### Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

#### 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки	Уровень сформированности компетенции
-------------	-------------------	--------------------------------------

	(дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	высокий		пороговый	не сформирова на
		оценка «отлично »	оценка «хорошо»	оценка «удовлет воритель но»	оценка «неудовле творительн о»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
— способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1)	<b>Знать:</b> - основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества <b>Уметь:</b> - управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции <b>Владеть:</b> - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеет доказательств, выводов, обоснований.</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i>
— способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9)	<b>Знать:</b> - показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла <b>Уметь:</b> - использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия <b>Владеть:</b> - навыками измерений и достоверности контроля	<i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i>	<i>Практические задания выполнены.</i>	<i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Решение практических заданий не предложено</i>
способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических	<b>Знать:</b> - методы анализа, планирования, обеспечения, оценки брака продукции <b>Уметь:</b> - разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака	<i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i>	<i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i>		



процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10)	<b>Владеть:</b> - навыками разработки мероприятий по совершенствованию продукции, систем экологического менеджмента				
--	--	--	--	--	--

#### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

##### Примеры вопросов к лабораторным работам

1. Что представляет собой модель с применением UML
2. Назначение диаграммы прецедентов
3. Что такое акторы и как они используются

Полный перечень вопросов по лабораторным работам приведен в приложении 2

##### Форма промежуточной аттестации - экзамен, форма билета:

*Утверждаю*

Зав. кафедрой

*подпись (Ф.И.О)*

**Министерство образования и науки РФ  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева**

**Новомосковский институт (филиал)**

**Направление подготовки бакалавров**

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность Автоматизация технологических процессов и производств**

**Кафедра Автоматизация производственных процессов**

**Автоматизация управления жизненным циклом продукции**

**Билет № 1**

- 1.
- 2.
- 3.

.....

**Лектор, профессор** \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О)

Полный перечень вопросов приведен в приложении 3

##### Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

##### Вопросы для устного опроса

Тема 1. Жизненный цикл продукции. Основные определения.

1. Каковы стадии жизненного цикла изделия (продукции).
2. Перечислить основные классы информации, сопровождающей изделие на этапах ЖЦ.

Тема 2. Этапы жизненного цикла продукции.

1. Значение маркетинговых исследований в ЖЦ продукции
2. Назвать и охарактеризовать этапы подготовки к выпуску продукции
3. Значение послепродажной деятельности
4. Значение упаковки и складского хранения продукции

Тема 3. Системы расчёта и инженерного анализа. Системы CAE.

1. Какие основные задачи, решаемые с помощью CAE систем
2. Каковы основные этапы работы с CAE системами
3. Каковы основные функциональные виды CAE систем
4. Каковы особенности CAE систем в машиностроении
5. Каковы основные направления развития CAE систем

Тема 4. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD.

1. Назвать основные требования, предъявляемые к современным системам CAD
2. Каковы принципы классификации и разновидности CAD систем
3. Каковы основные процедуры, выполняемые в подсистемах геометрического моделирования и машинной графики
4. Что такое параметрическое моделирование, его основные достоинства
5. Назвать основные подходы к твердотельному моделированию деталей

Тема 5. Проектирование технологических процессов. Системы CAM.

1. Каковы назначение, область применения, основные функциональные возможности систем CAM
2. Откуда берутся входные данные для систем CAM
3. Каково назначение этапа постпроцессинга в системах CAM
4. Назовите и кратко охарактеризуйте наиболее популярные системы CAM, используемые в РФ

Тема 6. Системы управления проектными данными PDM. Системы планирования и управления предприятием ERP.

Системы CRC и CRM.

1. Каковы назначение и базовые возможности PDM систем
2. Назовите основные концепции ERP систем. Назовите несколько популярных ERP систем

3. Каковы назначение и базовые возможности CRM систем.
4. В чём необходимость использования CRM систем.
5. Назовите и охарактеризуйте несколько CRM систем, популярных в РФ

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

### **7.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **7.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **7.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **7.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

### **7.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **7.6. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде структурных схем,

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент выполняет 3 лабораторных работы, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту на первом занятии семестра.

Все студенты в начале семестра проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
  - знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,
  - знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.
3. Студент не допускается к выполнению работы, если:
- отсутствует протокол лабораторной работы
  - студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;
  - имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа более двух студентов за одним компьютером.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

5. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия данным,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульном листе, имеется 2 подписи преподавателя: за «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену.

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

#### **7.7. Методические указания для студентов**

##### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

##### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по 3 лабораторные работы, указанные в календарном плане.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

5. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. Оформление работы завершается написанием выводов..

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 2 подписи преподавателя: за «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

#### **7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **а) основная литература**

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Автоматизация химических производств: теория, расчёт и проектирование систем автоматизации [Текст] : учеб. пособ. для втузов / Л. М. Полоцкий, Г. И. Лапшенков. - М. : Химия, 1982. - 296 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

##### **б) дополнительная литература**

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Автоматизация производственных процессов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Дианов. - М. : Химия, 1968. - 328 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

#### **8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы**

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Автоматизация производственных процессов / BMCC URL: <http://moodle.nirhtu.ru>

Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: [http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r\\_opak72/cgiirbis\\_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 616/2016 от 26.09.2016г.) - <https://e.lanbook.com/>

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

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

Портал АСУТП.ру — популярный интернет-ресурс, который предназначен для профессионалов, работающих в сфере автоматизации производства - <http://asutp.ru/>

Профессиональные базы данных

База данных Scopus (сублицензированный договор № Scopus//130 от 08.08.2017г) - <https://www.scopus.com>

База данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (сублицензионный договор № WoS/1035 от 01.04.2017г.) - <https://clarivate.com/>

Википедия — общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом. - [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

Служба, обеспечивающая с помощью веб-интерфейса, хранение, накопление, передачу и обработку материалов Пользователей, представленных в электронном виде в публичный доступ, с предоставлением в распоряжение последних уникальных аккаунтов, в которых хранятся материалы - <https://www.twirpx.com/>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.309) Компьютеры «Realme» 10шт Принтер матричный 2 шт. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ * версия сайта для слабовидящих; имеется доступ к Электронной библиотечной системе «ЛАНЬ»
Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)

### Технические средства обучения, служащие для предоставления

#### учебной информации большой аудитории

Ноутбук, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран

#### Программное обеспечение

Операционная система (MSWindows XP распространяется под лицензией [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT-DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

OpenOffice.org Текстовый редактор и редактор web-страниц Writer; Редактор электронных таблиц Calc; Средство создания и демонстрации презентаций Impress; Векторный редактор Draw; Система управления базами данных Base; Редактор для создания и редактирования формул Math распространяется под свободной лицензией LGPL

AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Браузер MozillaFirefox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

Rational Rose (Демоверсия)

BPwin, ERWin (Демоверсия)

Octave (аналог Matlab) свободное ПО

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Автоматизированное управление жизненным циклом продукции

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа аудиторная 37 час., из них: лекционные 12 час, практические 12 час, лабораторные 12 час. Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: опрос, защита лабораторных работ. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8семестре.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Автоматика», «Теория автоматического управления», «Диагностика и надежность автоматизированных систем», «Моделирование систем и процессов», «Экономика и управление производством».

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);
- способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10).

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний по основным понятиям, относящимся к жизненному циклу продукции, этапам жизненного цикла продукции, по показателям оценки качества продукции на этапах жизненного цикла, основам автоматизации процессов жизненного цикла продукции;
- приобретение знаний по принципам и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональным возможностям системы управления данными об изделии, методикам создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях;
- формирование и развитие умений управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции, использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия;
- формирование и развитие умений использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;
- приобретение и формирование навыков применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими.

### 4. Содержание дисциплины

Жизненный цикл изделия (продукции). Введение. Основные определения. Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Системы расчетов и инженерного анализа. Системами САЕ. Системы конструкторского проектирования. Системы САД. Проектирование технологических процессов. Системы САМ. Системы управления проектными данными PDM. Системы планирования и управления предприятием ERP. Системы CRM и CRM.

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

быть способным использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1)

**Знать:**

основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества

**Уметь:**

управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции

**Владеть:**

навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции

быть способным определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9)

**Знать:**

показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла

**Уметь:**

использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия

**Владеть:**

навыками измерений и достоверности контроля

быть способным проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10)

**Знать:**

методы анализа, планирования, обеспечения, оценки брака продукции

**Уметь:**

разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака

**Владеть:**

навыками разработки мероприятий по совершенствованию продукции, систем экологического менеджмента



## Задания к текущему контролю успеваемости

## Перечень вопросов к лабораторным работам

**Лабораторная работа №1**

- 1 Назначение пакета Rational Rose
- 2 Назовите цель построению диаграмм с применением UML.
- 3 Виды диаграмм, поддерживаемые пакетом Rational Rose
- 4 Назначение диаграммы прецедентов (диаграммы вариантов использования)
- 5 Назначение диаграммы классов
- 6 Назначение диаграммы поведения
- 7 Назначение диаграммы компонентов
- 8 Актеры и их использование
- 9 Задание двунаправленного отношения средствами пакета Rational Rose
- 10 Выполнение генерации программного кода на основе UML-модели

**Лабораторная работа №2**

- 1 Что такое АСУ ТП
- 2 Каковы существенные признаки АСУ ТП
- 3 Какова обычная структура АСУ ТП
- 4 Что такое компоненты реального времени. Их место в АСУ ТП
- 5 Преимущества интеграции АСУ предприятия (ERP, MRP системы) и АСУ ТП в единое целое
- 6 Преимущества использования языка UML при разработке корпоративной информационной системы
- 7 Какую информацию интегрированная информационная среда должна предоставлять различным категориям конечных пользователей
- 8 Какие проблемы возникают при создании интегрированной информационной среды
- 9 Какое место в АСУ ТП занимают задачи поддержки управления жизненного цикла продукции

## Вопросы к экзамену

1. Дайте определение интегрированных систем проектирования и управления.
2. Поясните сущность группы характеристик «Эксплуатационные характеристики». Какие три показателя относят к этой группе?
3. На какие две группы можно разделить специализированное прикладное программное обеспечение, используемое в системах контроля и управления?
4. Поясните что такое PDM-система? Какие этапы жизненного цикла изделия она интегрирует?
5. Что является входом, а что выходом для типовой интегрированной системы проектирования и управления?
6. Что включает в себя первый этап развития автоматизированных систем управления технологическим процессом?
7. Как функционирует нижний уровень систем контроля и управления?
8. В соответствии с какими документами создаются CALS-стандарты?
9. Поясните сущность характеристики «Встроенные командные языки».
10. Через какие две системы связан этап жизненного цикла изделия «Производство и реализация» и CPC- и PDM-системы?
11. Назовите две основные задачи поддержки жизненного цикла изделия в CALS-пространстве.
12. Что содержит раздел «Процессы» информационной модели?
13. Назовите восемь функциональных возможностей SCADA-систем?
14. Через какую систему связан этап жизненного цикла изделия «Подготовка и производство» и PDM-система?
15. Что включает в себя третий этап развития автоматизированных систем управления технологическим процессом?
16. Поясните сущность характеристики «Стоимостные характеристики». Какие факторы нужно учитывать при использовании данной характеристики?
17. Что включает в себя третий этап развития автоматизированных систем управления технологическим процессом?
18. Какие базовые составляющие и функции задействуются на этапе разработки технологического процесса?
19. Обоснуйте одно из четырех достоинств применения интегрированных систем проектирования и управления.
20. Дайте пример применения интегрированных систем проектирования и управления.
21. Назовите четыре фактора повышения эффективности использования сложной техники.
22. Какие действия позволяет проделывать Web-сервер с компонентами системы контроля и управления?
23. Поясните сущность характеристики «Поддерживаемые базы данных».
24. Назовите пять способов повышения конкурентоспособности продукции, производимой с применением CALS-технологий.
25. Приведите структуру типовой интегрированной системы проектирования и управления.
26. Какие базовые составляющие и функции задействуются на этапе производства продукции и опытных ее образцов?
27. Назовите основные возможности одной из базовых составляющих интегрированных систем проектирования и управления.
28. Поясните сущность характеристики «Открытость системы».
29. Что скрывает за собой понятие HMI/MMI?
30. Поясните роль человека-оператора в системе диспетчерского управления.
31. Как функционирует верхний уровень систем контроля и управления?
32. Что такое DSS-системы?
33. Назовите две задачи, которые решаются при построении современных систем диспетчерского управления (SCADA-систем)?
34. Поясните что такое CRM- и S&SM-система? Какие этапы жизненного цикла изделия они интегрирует?
35. Какие базовые составляющие и функции задействуются на этапе моделирования нового изделия, его узлов, устройств, механизмов и деталей?
36. В чем состоит концепция интегрированных систем проектирования и управления?
37. Назовите три основных объекта, с помощью которых обычно представляется производственный процесс.



## ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированное управление жизненным циклом продукции

на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: бакалавр.

Форма обучения: очная.

Действие программы дисциплины с дополнениями и изменениями по решению кафедры «Автоматизация производственных процессов» распространено на 2018/2019 уч.год.

Список дополнений и изменений:

1. Изменено название министерства: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. Программное обеспечение: Изменена подписка Microsoft Imagine Premium: бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914
3. Заключены договора: ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г.)- <https://e.lanbook.com/>  
ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 6/н от 22.02.2018г) - <https://urait.ru/>  
БД Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC, сублицензионный договор № WoS/940 от 02.04.2018г - <https://clarivate.com/>.

Протокол № 1 от 31.08.2018г.

Заведующий кафедрой АПП, руководитель ОПОП: \_\_\_\_\_



Д.П. Вент

ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация управления жизненным циклом продукции

на 2019/2020 учебный год

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: бакалавр.

Форма обучения: очная.

Действие рабочей программы дисциплины с дополнениями и изменениями по решению кафедры «Автоматизация производственных процессов» распространено на 2019/2020 уч.год.

Список дополнений и изменений:

1. Программное обеспечение: Изменена подписка MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365 A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".
2. Заключен договор: «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» договор № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г. Срок действия с 11 .01.2019 по 10.01.2020г.

Разработчик: профессор, д.т.н.



Ю.И. Беляев

Протокол № 14 от 28.06.2019г.

Руководитель ОПОП:



Д.П. Вент

ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**Автоматизация управления жизненным циклом продукции**

на 2020/2021 учебный год

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: бакалавр.

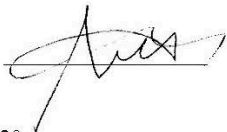
Форма обучения: очная.

Действие рабочей программы дисциплины **с дополнениями и изменениями** по решению кафедры «Автоматизация производственных процессов» распространено на 2020/2021 уч.год.

Список дополнений и изменений:

1. Заключен договор: «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»» договор № 33.03-Р-3.1-2220/2020 от 16.03.2020 г.  
Срок действия с 16.03.2020 по 15.03.2021 г.

Разработчик: профессор, д.т.н.



Ю.И. Беляев

Протокол № 12 от 29.06.2020г.

Руководитель ОПОП:



Д.П. Вент