

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Компьютерные и специализированные системы автоматизации производства». – 17 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Доцент, к.п.н. Бойко Е.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления инновациями в промышленности «02» 09 2024 г., протокол № 1.

И.о. заведующего кафедрой

управления инновациями в промышленности  Е.А. Бойко

Переутверждена: « » _____ 20__ г., протокол № _____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «16» 09 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии

СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  Ю.В. Бородач

© Бойко Е.А., 2024 год

© СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2024 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является формирование у выпускников навыков практической реализации и внедрения инженерных решений при управления жизненным циклом продукции и ее качеством, включая вопросы планирования и организации работ, формирования технической документации, защиты интеллектуальной собственности, оценки экономической эффективности, безопасности и экологичности разработок.

Основными **задачами** изучения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является изучение функциональных особенностей этапов жизненного цикла продукции (ЖЦП), номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, оптимальных норм точности продукции, принципов и основных методов автоматизации ЖЦП на каждом этапе, систем и средств автоматизации управления производственными и технологическими процессами, информационным обеспечением на этапах ЖЦП.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» основывается на базе дисциплин: Математика, Введение в специальность, Программирование и алгоритмизация.

Полученные знания могут стать основой для изучения следующих дисциплин: выполнение работы ВКР.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3	ОПК-3.1. Уметь применять социокультурные нормы и правила поведения, основы профессиональной этики в профессиональной деятельности ОПК-3.2. Уметь применять ограничения экологии в профессиональной деятельности ОПК-3.3. Уметь использовать результаты экономического анализа в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед.)	-	144 (4 зач. ед.)
Обязательная контактная работа (всего)	72	-	18
в том числе:			
Лекции	36	-	6
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	18	-	6
Лабораторные работы	18	-	6
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	72	-	126
Форма аттестации	7 семестр зачет	-	7 семестр зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Жизненный цикл автоматических систем управления (продукции). Основные определения. Понятие и этапы жизненного цикла продукции. Инновационное управление продукцией. Показатели оценки продукции на этапах жизненного цикла.

Тема 2. Производство АСР и ее обслуживание. Особенности Этапов жизненного цикла систем управления технологическими процессами на различных промышленных предприятиях. Технологическое и метрологическое обеспечение. Операционный и приемочный контроль.

Тема 3. Особенности маркетинговых исследований и разработки автоматических систем управления. Требования к системам управления. Основные этапы разработки и постановка продукции на производство. Разработка документации, изготовление и испытания опытных образцов продукции, приемка результатов разработки продукции. Подготовка и освоение производства продукции. Система экспертизы и сертификации разработок и технологий, лицензирование.

Тема 4. Разработка документации, изготовление и испытания опытных образцов продукции (АСР), приемка результатов разработки продукции. Основные этапы ввода в действие систем управления. Система экспертизы и сертификации разработок и технологий, лицензирование.

Тема 5 Интегрированная логистическая поддержка автоматических систем управления в период эксплуатации. Основные компоненты интегрированной логистической поддержки. Анализ логистической поддержки. Система технического обслуживания и ремонта (ТОиР). Система материально-технического обеспечения (МТО).

Тема 6. Методы оценки качества функционирования действующих систем автоматического управления на протяжении всего периода эксплуатации. Прямые и косвенные показатели качества.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная	Очно-	Заочная

		форма	заочная форма	форма
7 семестр				
1	Жизненный цикл автоматических систем управления (продукции).	6	-	1
2	Производство АСР и ее обслуживание	6	-	1
3	Особенности маркетинговых исследований и разработки автоматических систем управления	6	-	1
4	Разработка документации, изготовление и испытания опытных образцов продукции (АСР), приемка результатов разработки продукции	6	-	1
5	Интегрированная логистическая поддержка автоматических систем управления в период эксплуатации	6	-	1
6	Методы оценки качества функционирования действующих систем автоматического управления на протяжении всего периода эксплуатации	6		1
Всего		36		6

4.4. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
7 семестр				
1	Разработка и исследование алгоритма автоматического определения оценок замкнутых систем управления	3		1
2	Разработка и исследование алгоритмов для моделирования замкнутых систем с различными идентифицирующими воздействиями	3		1
3	Исследование косвенных неэкстремальных показателей качества	3		1
4	Разработка и исследование алгоритмов для оптимизации замкнутых систем	3		1
5	Разработка и исследование алгоритма автоматического определения оценок замкнутых систем управления	3		1
6	Разработка и исследование алгоритмов для оптимизации замкнутых систем	3		1
Всего		18		6

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Особенности этапов жизненного цикла для систем автоматического управления	3		1
2	Требования, предъявляемые к системам автоматического управления на этапах жизненного цикла	3		1
3	Разработка программного обеспечения для синтеза автоматических систем управления	3		1
4	Разработка программного обеспечения для моделирования работы систем в период эксплуатации	3		1

5	Методы оптимизации действующих систем. Оптимизация систем управления с оценкой математической модели объекта	3		1
6	Оптимизация систем управления по косвенным показателям оптимальности	3		1
Итого:		18		6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Жизненный цикл автоматических систем управления (продукции)	Проработка материала лекций	10	-	20
2	Особенности этапов жизненного цикла для систем автоматического управления	Подготовка к практическим занятиям	10	-	20
3	Производство АСР и ее обслуживание	Подготовка к текущему контролю	10	-	20
4	Особенности маркетинговых исследований и разработки автоматических систем управления	Проработка материала лекций	10	-	20
5	Разработка документации, изготовление и испытания опытных образцов продукции (АСР), приемка результатов разработки продукции	Проработка материала лекций	10	-	20
6	Требования, предъявляемые к системам автоматического управления на этапах жизненного цикла	Подготовка к практическим занятиям	10	-	20
7	Зачет	Подготовка к зачету	12	-	6
Итого			72	-	126

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и

целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала каждого студента.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

б) дополнительная литература:

в) методические рекомендации:

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования РФ – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы:

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации:

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Пороговый	Знать: социокультурные нормы и правила поведения, основы профессиональной этики в профессиональной деятельности
Основной		Базовый	Уметь: применять ограничения экологии в профессиональной деятельности; использовать результаты экономического анализа в профессиональной деятельности
Заключительный		Высокий	Владеть: социокультурными нормами и правилами поведения, основами профессиональной этики в профессиональной деятельности

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-3	Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-3.1. Уметь применять социокультурные нормы и правила поведения, основы профессиональной этики в профессиональной	Жизненный цикл автоматических систем управления (продукции)	7
				Производство АСР и ее обслуживание	7

		на всех этапах жизненного уровня	деятельности ОПК-3.2. Уметь применять ограничения экологии в профессиональной деятельности ОПК-3.3. Уметь использовать результаты экономического анализа в профессиональной деятельности	Особенности маркетинговых исследований и разработки автоматических систем управления	7
				Разработка документации, изготовление и испытания опытных образцов продукции (АСР), приемка результатов разработки продукции	7
				Интегрированная логистическая поддержка автоматических систем управления в период эксплуатации	7
				Методы оценки качества функционирования действующих систем автоматического управления на протяжении всего периода эксплуатации	7

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1. Уметь применять социокультурные нормы и правила поведения, основы профессиональной этики в профессиональной деятельности ОПК-3.2. Уметь применять ограничения экологии в профессиональной деятельности ОПК-3.3. Уметь использовать результаты экономического анализа в профессиональной деятельности	Уметь применять социокультурные нормы и правила поведения, основы профессиональной этики в профессиональной деятельности Уметь применять ограничения экологии в профессиональной деятельности Уметь использовать результаты экономического анализа в профессиональной деятельности	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6	разноуровневые контрольные работы и задания

1. Вопросы к контрольным работам

(пороговый уровень)

1. Понятие и этапы жизненного цикла продукции.
2. Инновационное управление продукцией.
3. Показатели оценки продукции на этапах жизненного цикла.
4. Особенности этапов жизненного цикла систем управления технологическими процессами на различных промышленных предприятиях.
5. Технологическое и метрологическое обеспечение.
6. Операционный и приемочный контроль.
7. Требования к системам управления.
8. Основные этапы разработки и постановка продукции на производство.
9. Разработка документации, изготовление и испытания опытных образцов продукции, приемка результатов разработки продукции.
10. Подготовка и освоение производства продукции.
11. Система экспертизы и сертификации разработок и технологий, лицензирование.
12. Основные этапы ввода в действие систем управления.
13. Система экспертизы и сертификации разработок и технологий, лицензирование.
14. Основные компоненты интегрированной логистической поддержки.
15. Анализ логистической поддержки.
16. Система технического обслуживания и ремонта (ТОиР).

17. Система материально-технического обеспечения (МТО).
18. Методы оценки качества функционирования действующих систем автоматического управления на протяжении всего периода эксплуатации.
19. Прямые и косвенные показатели качества.
20. Производство АСР и ее обслуживание.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90 – 100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75 – 89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50 – 74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

2. Вопросы для обсуждения (в виде индивидуальных заданий)
(базовый уровень)

1. Жизненный цикл автоматических систем управления (продукции).
2. Производство АСР и ее обслуживание.
3. Особенности маркетинговых исследований и разработки автоматических систем управления.
4. Разработка документации, изготовление и испытания опытных образцов продукции (АСР), приемка результатов разработки продукции.
5. Интегрированная логистическая поддержка автоматических систем управления в период эксплуатации.
6. Особенности этапов жизненного цикла для систем автоматического управления.
7. Требования, предъявляемые к системам автоматического управления на этапах жизненного цикла.
8. Разработка программного обеспечения для синтеза автоматических систем управления.
9. Разработка программного обеспечения для моделирования работы систем в период эксплуатации.
10. Методы оптимизации действующих систем. Оптимизация систем управления с оценкой математической модели объекта.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «разноуровневые задания и задачи»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно в соответствии с предъявляемыми требованиями
4	Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках освоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
3	Обучающийся выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач
2	Обучающийся выполнил задание неправильно. При выполнении

	обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала
--	--

3. Вопросы к практическим работам

(высокий уровень)

1. Особенности этапов жизненного цикла для систем автоматического управления.
2. Требования, предъявляемые к системам автоматического управления на этапах жизненного цикла.
3. Разработка программного обеспечения для синтеза автоматических систем управления.
4. Разработка программного обеспечения для моделирования работы систем в период эксплуатации.
5. Методы оптимизации действующих систем. Оптимизация систем управления с оценкой математической модели объекта.
6. Разработка алгоритма оптимизации систем управления с оценкой математической модели объекта
7. Оптимизация систем управления по косвенным показателям оптимальности.
8. Разработка алгоритма оптимизации систем управления по косвенным показателям оптимальности.
9. Разработка и исследование алгоритмов для оптимизации замкнутых систем.
10. Исследование косвенных не-экстремальных показателей качества.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическая работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практическая работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Практическая работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Практическая работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Практическая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

4. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

1. Перечислите этапы жизненного цикла продукции.
2. Особенности маркетинга для разработки систем управления.
3. Основные требования, предъявляемые к системам управления на стадии проектирования.
4. Обоснование и выбор структуры систем управления.
 5. Показатели оценки систем управления как продукции на этапах жизненного цикла.
 6. Основные этапы разработки систем управления.
 7. Алгоритмическое и программное обеспечение для идентификации объектов управления.
 8. Алгоритмическое и программное обеспечение для систем объектов управления.
 9. Влияние динамики технологических объектов на выбор структуры систем управления.
 10. Особенности ввода в эксплуатации систем управления
 11. Противоречия принципиального и организационного характера, возникающие на стадии разработки систем управления.
 12. Какое основное противоречие решается на стадии ввода систем управления в действие.
 13. Оценка качества работы систем на стадии эксплуатации.
 14. Показатели качества.
 15. Причины ухудшения качества функционирования систем на этапе эксплуатации.
 16. Методы оптимизации функционирования систем на этапе эксплуатации.
 17. Алгоритмы оценки характеристик действующих систем.
 18. Косвенные неэкстремальные показатели качества.
 19. Формирование идентифицирующих воздействий для оптимизации действующих систем.
 20. Алгоритмы для определения характеристик замкнутых систем.
 21. Алгоритмическое и программное обеспечение для оптимизации действующих систем.
 22. Влияние динамики объектов на качество функционирования систем управления.
 23. Виды и содержание работ, выполняемых на начальной стадии жизненного цикла продукции.
 24. Виды работ выполняемых при конструкторской подготовке производства.
 25. Виды работ выполняемых при технологической подготовке производства.
 26. Понятие «технологичность продукции».
 27. Какие виды работ выполняются на стадии производства продукции.
 28. Содержание работ, выполняемых на стадии производства систем управления.
 29. Содержание работ, выполняемых на стадии испытание продукции систем.
 30. Виды испытаний систем.
 31. Виды работ выполняются на стадии поставки продукции.
 32. Определение понятию «Интегрированная логистическая поддержка».
 33. Что в себя включают модельные исследования систем управления?
 34. Основные этапы оптимизации систем управления с оценкой модели объекта.
 35. Основные этапы оптимизации систем управления с использованием косвенных показателей качества.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «зачет»

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)