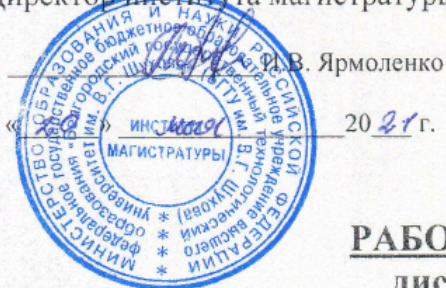


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры



УТВЕРЖДАЮ
Директор института ЭИТУС



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Информационная поддержка жизненного цикла продукции
(наименование дисциплины, модуля)

направление подготовки (специальность):

27.04.01 - Стандартизация и метрология

(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Направленность программы (профиль, специализация):

Стандартизация и метрология

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация

магистр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

заочная

(очная, заочная и др.)

**Институт: энергетики, информационных технологий и
управляющих систем**

Кафедра: стандартизации и управления качеством

Рабочая программа составлена на основании требований:
Федерального государственного образовательного стандарта
высшего образования – магистратура по направлению подготовки –
27.04.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказа
Министерства науки и высшего образования Российской
Федерации России от 11 августа 2020 г. № 947
учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ
им. В.Г. Шухова в 2023 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент Листр (Листровая Е.С.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Информационные
технологии

« 30 » апреля 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой: к.т.н. Д.Н. Старченко (Д.Н. Старченко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)
Стандартизации и управления качеством
(наименование кафедры/кафедр)

« 3 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой: О.В. Пучка (О.В. Пучка)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н. доцент А.Н. Семернин (А.Н. Семернин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен применять современные информационные технологии для цифровизации решения задач профессиональной деятельности	ПК-3.2 Выполняет задачи профессиональной деятельности в едином информационном пространстве предприятия на всех этапах жизненного цикла продукции	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основы применения информационных средств поддержки и управления жизненным циклом продукции;</p> <p>Уметь: принимать решения в рамках единого информационного пространства и управления предприятием;</p> <p>Владеть: практическими навыками разработки и применения средств информационной поддержки жизненного цикла продукции.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-3 Способность применять современные информационные технологии для цифровизации решения задач профессиональной деятельности

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Методы обработки результатов измерений

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №2
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	12	12
лекции	4	4
лабораторные	2	2
практические	4	4
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	168	168
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	2	2

Индивидуальное домашнее задание	-	-
Другие виды самостоятельной работы	166	166
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		Экзамен (2)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Жизненный цикл продукции и информационная поддержка его этапов					
	1.1. Понятие "Жизненный цикл продукции"; 1.2. Стадии (этапы) жизненного цикла продукции; 1.3. Планирование процессов жизненного цикла продукции; 1.4. Операции и процессы жизненного цикла продукции; 1.5. Информационное моделирование жизненного цикла продукции; 1.6. Интегрированная модель изделия;	2	2		50
2. Автоматизированные системы информационной поддержки жизненного цикла					
	2.1. CASE– технология создания и сопровождения информационных систем, их цели, преимущества и концептуальные основы применения; 2.2. Методология проектирования информационных систем; 2.3. Этапы становления, компоненты, структура. 2.4. CA ERwin Process Modeler — CASE-технология фирмы Computer Associates, предназначенная для описания, анализа и моделирования бизнес-процессов. Использует семейство нотаций IDEF; 2.5. Rational Rose — технология фирмы Rational SoftWare Corporation, предназначенная для автоматизации этапов анализа и проектирования программного обеспечения, а также для генерации кодов на различных языках и выпуска проектной документации. Использует нотацию UML; 2.6. ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) — CASE-технология фирмы IDS Scheer, ориентированная на описание бизнес-процессов организации.	2	2		50

3. Управление процессами. Функции PDM-систем.					
	3.1. Управление процессами. Понятие процесса, понятие управления проектом, типовые задачи управления проектом, понятие бизнес-процесса. 3.2. Функции PDM-систем для поддержки ЖЦ изделия, Механизм управления жизненным циклом. 3.3. Задачи, решаемые PDM-системами, модель данных PDM. □			2	68
	ВСЕГО	4	4	2	168

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1	Жизненный цикл продукции и информационная поддержка его этапов	Разработка модели процессов передачи, обработки, накопления данных в информационных системах.	2	1
		Жизненный цикл информационных продуктов и услуг и его информационное моделирование.		1
		Разработка структуры баз данных при управлении жизненным циклом продукции		1
2	Автоматизированные системы информационной поддержки жизненного цикла	Разработка общей модели управления жизненным циклом изделия.	2	1
ИТОГО:			4	
			ВСЕГО:	4

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1	Жизненный цикл продукции и информационная поддержка его этапов	Изучение основ разработки баз данных.	1	

2	CASE– технология создания и сопровождения информационных систем	Разработка бизнес процессов в visio	1	
		Разработка документации для бизнес процессов		1
		Анализ жизненного цикла продукции		1
ИТОГО:			2	
ВСЕГО:				2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-3 Способность применять современные информационные технологии для цифровизации решения задач профессиональной деятельности _____
(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2 Выполняет задачи профессиональной деятельности в едином информационном пространстве предприятия на всех этапах жизненного цикла продукции	Экзамен, защита КР, устный опрос <input type="checkbox"/>

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1 Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Жизненный цикл продукции и информационная поддержка его этапов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие "Жизненный цикл продукции". 2. Стадии (этапы) жизненного цикла продукции. 3. Планирование процессов жизненного цикла продукции. 4. Операции и процессы жизненного цикла продукции. 5. Информационное моделирование жизненного цикла продукции. 6. Интегрированная модель изделия. 7. CASE – технология создания и сопровождения информационных систем. 8. Методология проектирования информационных систем.
2	Автоматизированные системы информационной поддержки жизненного цикла	<ol style="list-style-type: none"> 1. CASE– технология создания и сопровождения информационных систем, их цели, преимущества и концептуальные основы применения; 2. Методология проектирования информационных систем; 3. Этапы становления, компоненты, структура. 4. Стратегия, базовые принципы и задачи концепции CALS/ИПИ; 5. Системы, технологии и стандарты CALS/ИПИ - технологий. 6. Методология представления и обмена данными; 5. Технология управления данными об изделиях;

3	Управление процессами. Функции PDM-систем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие процесса, понятие управления проектом; 2. Типовые задачи управления проектом, понятие бизнес-процесса. 3. Функции PDM-систем для поддержки ЖЦ изделия. 4. Механизм управления жизненным циклом. 5. Задачи, решаемые PDM-системами, модель данных PDM.
---	---	--

5.2.2 Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами курсовых работ и проектов.

5.2.3 Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

В процессе изучения курса студенты должны выполнить РГЗ на тему "Разработка единой информационной системы управления ЖЦ изделия". Работа предполагает разработку общей модели управления жизненным циклом изделия, создание базы данных материалов, комплектующих, заготовок, документации, с возможностью управления их движением и составлением отчетов.

Основные разделы работы:

- Введение,
- Описание изделия и его служебного назначения.
- Изучение аспектов основных этапов жизненного цикла изделия и разработка единой модели управления его жизненным циклом.
- Разработка единой базы данных системы управления ЖЦ изделия.
- Разработка конструкторской документации.
- Разработка моделей комплектующих изделия.
- Внесение сведений о материалах, комплектующих и конструкторской документации в единую базу данных.
- Тестирование разработанной системы и формирование отчетов.
- Заключение и выводы.

5.2.4 Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрено выполнение контрольных работ.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Тесты ПК-3

1. К элементам функционального жизненного цикла продукции следует отнести (2 ответа)
 - + (1) предпродажный цикл
 - (2) жизненный цикл
 - + (3) производственный цикл

2. К накладным затратам следует отнести (3 ответа)
 - + (1) затраты на сервис

- + (2) затраты на логистику
- + (3) затраты на маркетинг

3. Методология планирования, синхронизирующая производство и потребление, носит название

- (1) Google
- (2) MIR
- + (3) CSRP

4. Задачей CSRP является

- + (1) охват всего жизненного цикла товара
- (2) складское планирование
- (3) управление персоналом

5. К элементам концепции поддержки жизненного цикла в продукте следует отнести (2 ответа):

- + (1) конфигурирование
- + (2) новые каналы сбыта
- (3) персонал

6. Планирование и управление всеми ресурсами предприятия осуществляется методологией

- (1) YANDEX
- + (2) ERP
- (3) GOOGLE

7. По размеру интегрированные системы могут быть (2 ответа)

- + (1) локальными
- + (2) малыми
- (3) сверхглобальными

8. В ERP-системах задачи стратегического управления решаются с помощью

- + (1) моделей линейного программирования
- (2) таблицы умножения
- (3) пропорций

9. В ERP-системах оперативное планирование осуществляется

- (1) редкими моделями
- + (2) сетевыми моделями
- (3) странными моделями

10. Управление технологическими процессами осуществляется с помощью (2 ответа):

- + (1) АСУТП
- + (2) CAD-систем
- (3) ERP_MAIL_RU

11. К ограничениям в теории ограничений следует отнести (2 ответа):

- + (1) узкое место
- (2) изобилие складских запасов
- + (3) критический ресурс

12. CALS Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CALS) это

- + (1) непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделия.
- (2) Товарооборот
- (3) Элемент склада

13. CASE технологиями понимают:

- + (1) совокупность методов и средств проектирования информационных систем
- (2) Разработка массивов
- (3) Подбор персонала

14. Product Data Management :

- + (1) система управления данными об изделии
- (2) Система управления персоналом
- (3) Система качества

15. Классическими моделями жизненного цикла программного обеспечения являются (2 ответа):

- (1) улиточная
- + (2) водопадная
- + (3) каскадная
- (4) хорошая

16. В какой модели жизненного цикла программного обеспечения переход на следующую стадию проектирования осуществляется только после того, как будет завершена работа на текущей стадии

- (1) летней
- + (2) водопадной
- (3) зимней

17. Если проектируемый программный проект простой и детально определен, то целесообразно в процессе проектирования использовать модель жизненного цикла ПО

- (1) неопределенную
- (2) гибкую
- + (3) каскадную

18. Гибкие методологии разработки программного обеспечения (2 ответа):

- + (1) ориентированы на минимизацию рисков
- + (2) реализуются короткими итерациями
- (3) каждая итерация заканчивается срывом проекта

19. Методология управления жизненным циклом приложений представляет собой. . .

- (1) методологию водопадного проектирования сотрудников
- + (2) концепцию управления программным проектом на всех этапах его жизни
- (3) концепцию управления людьми
- (4) методологию итерационного проектирования склада

20. Компания Microsoft является поставщиком решений по управлению жизненным циклом приложений

- (1) Mail.ru
- (2) Open ALM
- (3) Yandex
- + (4) Visual Studio 2019 и Team Foundation Server

Устный опрос

Проводится для оперативного контроля степени усвоения материала, выполнения практического задания и получения обратной связи от обучающихся. Содержание вопросов соответствует рассмотренной на занятии теме. Пример вопросов для устного опроса по итогам проведения практического занятия на тему «Жизненный цикл продукции и информационная поддержка его этапов» приведен ниже:

1. Понятие "Жизненный цикл продукции".
2. Стадии (этапы) жизненного цикла продукции.
3. Планирование процессов жизненного цикла продукции.
4. Операции и процессы жизненного цикла продукции.
5. Информационное моделирование жизненного цикла продукции.
6. Интегрированная модель изделия.
7. CASE – технология создания и сопровождения информационных систем.
8. Методология проектирования информационных систем.

Итоговая аттестация.

Осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме экзамена. Экзаменационный билет включает два вопроса из различных разделов курса и задачу. На подготовку теоретического ответа и решение задачи отводится время в пределах 90 минут. Комплект билетов по дисциплине утверждается ежегодно на заседании кафедры. Экзамен является значимым оценочным средством для определения учебных достижений

студента и выполнения установленных компетенций.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения □	Принимать решения в рамках единого информационного пространства и управления предприятием

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической	Излагает знания без нарушений в логической	Излагает знания в логической последовательности,

знаний		последовательности	последовательности	самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Принимать решения в рамках единого информационного пространства и управления предприятием	Принимать решения с более чем двумя ошибками	Принимать решения с одной, двумя ошибками	Принимать решения с незначительными неточностями	Принимать решения верно

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №410	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, экран, компьютер. □
2	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, дипломного проектирования и самостоятельной работы УК4 №420	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, компьютер.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы □	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду □

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10 Корпоративная □	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
	Microsoft Office Professional Plus 2016 □	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г
	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения □
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения □

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ : учеб. пособие / А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров, И. М. Ибрагимов, А. Д. Никифоров. – М.: Издательский центр "Академия", 2007. – 304 с. – (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-3003-6.
2. Губич Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения. Проблемы и решения [Электронный ресурс] : монография / Л.В. Губич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2010. — 302 с. — 978-985-08-1243-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12300.html>.
3. Эйхман Т.П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.П. Эйхман, Н.В. Курлаев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 148 с. — 978-5-7782-2221- — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44930.html>.
4. Берг Д.Б. Модели жизненного цикла [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Б. Берг, Е.А. Ульянова, П.В. Добряк. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 76 с. — 978-5-7996-1311-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65946.html>
5. Яблочников Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Элек-

- трон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2018. — 188 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67218.html>
6. Комисаренко А.Л. ИПИ-технологии в приборостроении. Приложение II [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению СРС / А.Л. Комисаренко, А.А. Саломатина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2008. — 73 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66483.html>
 7. Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Л.В. Губич [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2020. — 190 с. — 978-985-08-1488-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29432.html>
 8. Афанасьев, А. А. Обеспечение качества изделий : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-ва" / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин, Т. А. Блинова. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 471 с.
 9. Информационные технологии систем управления технологическими процессами. Благовещенская М.М., Злобин Л.А.- М.: «Высшая школа», 2010.- 767 с.
 10. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием/ Денисенко В.В.- М.: Горячая линия -Телеком, 2019. - 606 с.
 11. Обеспечение надежности технических объектов по стадиям их жизненного цикла / В. К. Дедков, А. И. Татуев. - Москва : Машиностроение : Машиностроение- Полет, 2016. - 214 с.
 12. Р 50.1.031-2001 Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Терминологический словарь. Ч.1. Стадии жизненного цикла продукции.
 13. Бакаев В.В., Судов Е.В., Гомозов В.А. и др. Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия / под редакцией Бакаева В.В.
 14. Информационные технологии стандартизации и сертификации: учебное пособие / О.В. Стукач, Д.В. Баранов. - Изд. второе, перераб. и доп. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2019. - 195 с.
 15. Бром А.Е., Колобов А.А., Омельченко И.Н. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции: учебник. - М.: МГТУ, 20108. - 296 с.
 16. Королёв О.Л., Круликовский А.П. Моделирование бизнес-процессов, - Симферополь: ТНУ, 2011. - 231 с.
 17. Modelling and Management of Engineering Processes Heisig P., Clarkson J. (eds.) - Springer, 2010. - 225 p.
 18. Дехтяренко В.А. Системное мышление в управлении организациями - Минск : БНТУ, 2013. - 177 с.
 19. M.E. Hellman, "An Overview of Public Key Cryptography". In IEEE Communications Magazine. 50th Anniversary Commemorative Issue. May 2012, no. 5, pp. 42-49.
 20. Информационные технологии в наукоемком машиностроении: Компьютерное обеспечение индустриального бизнеса / Под общ. ред. А.Г.Братухина. – К.: Техніка, 2001. - 728 с.: ил. (авторы: Елисеев Ю.С., Соколов В.П. и др.) Производственно-практическое издание. 59 п.л.
 21. Азаров, В. Н. Интегрированные информационные системы управления качеством : учебник / В. Н. Азаров, Ю. Л. Леохин. - М. : Европейский центр по качеству, 2002. - 63 с. - (Управление качеством).
 22. Никифоров, А. Д. Процессы жизненного цикла продукции в машиностроении : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизир. упр. жизн. циклом продукции" направления подгот. "Автоматизир. технологии и пр-ва" / А.Д. Никифоров, А. В. Бакиев. - Москва : Абрис, 2011. - 687 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. http://plmpedia.ru/wiki/Управление_жизненным_циклом_изделия
2. Информационные технологии моделирования и управления <http://www.sbook.ru/itmu>.
3. Информационные технологии <http://www.informaworld.com>.

4. Введение в моделирование знаний http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm.
5. Программное обеспечение Rational - <http://www-01.ibm.com/software/ru/rational/>;
6. Программное обеспечение ErWin - <http://erwin.com>.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО