

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
/А.В. Бредихин/

_____ 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Системы управления жизненным циклом изделия»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Жизненный цикл изделий в едином информационном пространстве цифрового производства

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2024

Автор программы _____

А.В. Бредихин

И.о. заведующего кафедрой
Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования _____

М.И. Чижов

Руководитель ОПОП _____

М.И. Чижов

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Изучение методологических основ и специализированного программного обеспечения цифровизации процессов конструкторско-технологической подготовки на машиностроительном предприятии.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Приобрести навыки применения современных базовых и специальных инженерных знаний в области информационной поддержки совместной разработки изделия в рамках его жизненного цикла, с учетом специфики машиностроительного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Системы управления жизненным циклом изделия» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Системы управления жизненным циклом изделия» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен формализовать задачи по разработке модулей компонентов программных средств поддержки жизненного цикла изделия

ПК-3 - Способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать комплекс информационных систем цифровизации процессов проектирования
	Уметь установить программный комплекс PLM
	Владеть навыками настройки и администрирования PLM систем
ПК-3	Знать методики совместного проектирования
	Уметь проектировать изделие в условиях единой информационной среды
	Владеть навыками коллективного проектирования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системы управления жизненным циклом изделия» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	54	54

В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР) в том числе в форме практической подготовки	36 12	36 12
Самостоятельная работа	54	54
Курсовой проект	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР) в том числе в форме практической подготовки	8 4	8 4
Самостоятельная работа	90	90
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие цифровизации производства Базовые принципы управления жизненным циклом изделия.	Основные понятия цифровизации. Безбумажное представление информации Цифровой двойник изделия. Цифровой двойник производства. Интегрированная информационная среда.	4	6	8	18
		Содержание этапов жизненного цикла изделия Схема обобщенного жизненного цикла изделия. Параллельный инжиниринг.	-	2	-	2
2	PLM Технологии Информационная поддержка конструкторской подготовки производства	Современные технологии конструкторско-технологической подготовки производства. Управление ресурсами Управление конфигурацией изделия.	4	6	8	18
		Понятие контрольных и рабочих структур в проектировании изделий. Пользовательский интерфейс. Основные приемы работы в Teamcenter / NX. Управление изменениями изделия	-	2	-	2

		в Teamcenter				
3	Информационное обеспечение конструкторской подготовки Рейнжиниринг рабочих процессов.	Использование НСИ. Автоматизация процессов конструкторской подготовки. Workflow.	4	6	8	18
		Управление качеством. CAD/CAM/CAE-системы на этапах жизненного цикла изделия.	-	2	-	2
4	Понятие цифровизации производства Базовые принципы управления жизненным циклом изделия.	Основные понятия цифровизации. Безбумажное представление информации Цифровой двойник изделия. Цифровой двойник производства. Интегрированная информационная среда.	2	6	10	18
		Содержание этапов жизненного цикла изделия Схема обобщенного жизненного цикла изделия. Параллельный инжиниринг.	-	2	-	2
5	PLM Технологии Информационная поддержка конструкторской подготовки производства	Современные технологии конструкторско-технологической подготовки производства. Управление ресурсами Управление конфигурацией изделия.	2	6	10	18
		Понятие контрольных и рабочих структур в проектировании изделий. Пользовательский интерфейс. Основные приемы работы в Teamcenter / NX. Управление изменениями изделия в Teamcenter	-	2	-	2
6	Информационное обеспечение конструкторской подготовки Рейнжиниринг рабочих процессов.	Использование НСИ. Автоматизация процессов конструкторской подготовки. Workflow.	2	6	10	18
		Управление качеством. CAD/CAM/CAE-системы на этапах жизненного цикла изделия.	-	2	-	2
Итого			18	36	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие цифровизации производства Базовые принципы управления жизненным циклом изделия.	Основные понятия цифровизации. Безбумажное представление информации Цифровой двойник изделия. Цифровой двойник производства. Интегрированная информационная среда.	2	2	14	18
		Содержание этапов жизненного цикла изделия Схема обобщенного жизненного цикла изделия. Параллельный инжиниринг.	-	2	-	2
2	PLM Технологии Информационная поддержка конструкторской подготовки производства	Современные технологии конструкторско-технологической подготовки производства. Управление ресурсами Управление конфигурацией изделия.	2	2	14	18
		Понятие контрольных и рабочих структур в проектировании изделий. Пользовательский интерфейс. Основные приемы работы в Teamcenter / NX. Управление изменениями изделия в Teamcenter	-	2	-	2
3	Информационное обеспечение конструкторской подготовки	Использование НСИ. Автоматизация процессов конструкторской подготовки. Workflow.	2	2	14	18
4	Рейнжиниринг рабочих процессов.	Управление качеством. CAD/CAM/CAE-системы на этапах жизненного цикла изделия.	-	2	16	18
5	Понятие цифровизации производства	Основные понятия цифровизации. Безбумажное представление информации Цифровой двойник изделия. Цифровой двойник производства. Интегрированная информационная среда.	-	-	16	16
6	Базовые принципы управления жизненным циклом изделия.	Содержание этапов жизненного цикла изделия Схема обобщенного жизненного цикла изделия. Параллельный инжиниринг.	-	-	16	16
Итого			6	8	90	104

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля)

проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Автоматизация рабочих процессов проектирования	ПК-1, ПК-3
2	Коллективное проектирование изделие под управлением PLM системы.	ПК-1, ПК-3
3	Управление изменениями в PLM системе	ПК-1, ПК-3
4	Автоматизация рабочих процессов проектирования	ПК-1, ПК-3
5	Разработка технологических процессов изготовления под управлением PLM системы.	ПК-1, ПК-3
6	Разработка средств технологического оснащения	ПК-1, ПК-3

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Установка клиентского программного обеспечения
2. Интерфейс PLM системы
3. Автоматизация рабочих процессов проектирования
4. Коллективное проектирование изделие под управлением PLM системы.
5. Управление изменениями в при проектировании изделия
6. Управление конфигурациями изделия

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 2 семестре для очной формы обучения, в 2 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Конструкторско-технологическая подготовка в PLM среде»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Совместное проектирование средств технологического оснащения
- Разработка средств автоматизации процессов разработки
- Совместная разработка технологических процессов изготовления

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать комплекс информационных систем цифровизации процессов проектирования	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь устанавливать программный комплекс PLM	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками настройки и администрирования PLM систем	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать методики совместного проектирования	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проектировать изделие в условиях единой информационной среды	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками коллективного проектирования	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать комплекс информационных систем цифровизации процессов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	проектирования			
	Уметь инсталлировать программный комплекс PLM	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками настройки и администрирования PLM систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	Знать методики совместного проектирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь проектировать изделие в условиях единой информационной среды	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками коллективного проектирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какие системы не являются системами совместного планирования материальных и финансовых ресурсов?

- A. MRP II (Manufacturing resource planning);
- Б. ERP (Enterprise resource planning);
- В. SCM (Supply Chain Management).

2. OLAP – это...?

A. класс приложений и технологий, предназначенных для оперативной аналитической обработки многомерных данных (сбор, хранение, анализ) для анализа деятельности корпорации и прогнозирования будущего состояния с целью поддержки принятия управленческих решений;

Б. это технология поддержки процесса принятия решений, основанная на выявлении скрытых закономерностей и систематических взаимосвязей между переменными внутри больших массивов информации, которые затем можно применить к новым совокупностям данных;

В. система, позволяющая добиваться максимальной гибкости при работе с большими объемами разнородных данных в интерактивном режиме: строить бизнес-модели, выявлять скрытые тренды, прогнозировать тенденции развития компании и т.д.

3. При определении возможности внедрения СППР на предприятие следует учитывать:

A. Структурированность решаемых управленческих задач и уровень иерархии управления фирмой, на котором решение должно быть принято;

Б. Принадлежность решаемой задачи к той или иной функциональной сфере бизнеса и вид используемой информационной технологии;

В. Все вышеперечисленное.

4. Системы поддержки принятия решений возникли в начале 70-х 20 столетия благодаря:

А. появлению ЭВМ и развитию телекоммуникационных сетей;

Б. развитию управленческих информационных систем и успехам в создании систем искусственного интеллекта;

В. достижению в сфере электронных таблиц и интеллектуальному анализу данных.

5. ИСУ является классом аналитических систем, представляющих собой конечные решения для:

А. менеджеров и бухгалтеров;

Б. управленцев и аналитиков;

В. аналитиков и специалистов оперативного уровня.

6. Информационная автоматизированная система управления – это...?

А. система, которая обеспечивает конечным пользователям, принимающим решение, легкий и удобный доступ к данным и моделям с целью принятия решений в слабоструктурированных и неструктурированных ситуациях в разных областях человеческой деятельности;

Б. автоматизированные системы, которые помогают лицам, принимающим решение, использовать данные и модели для решения неструктурированных и слабоструктурированных проблем;

В. многоуровневые иерархические автоматизированные системы, которые обеспечивают комплексную автоматизацию управления на всех уровнях и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции.

7. Основными классификационными признаками, определяющими вид ИАСУ, являются:

А. сфера функционирования объекта, вид управляемого процесса, уровень в системе управления;

Б. масштаб организации и объемы информационных работ;

В. особенность экономической системы, ее отраслевая принадлежность, форма собственности, размер, характер деятельности предприятия.

8. Экспертные системы – это...?

А. системы информационного обеспечения для подготовки информационных сообщений краткосрочного использования тактического или стратегического характера, например, с использованием данных из базы данных и структурированных, формализованных процедур.

Б. информационные консультирующие и/или принимающие решения системы, основанные на структурированных, часто плохо формализуемых процедурах, использующих опыт, интуицию, т.е. поддерживающие или моделирующие работу экспертов, интеллектуальные особенности;

В. системы поддержки задач принятия решения в сложных системах, где необходимо использование знаний в достаточно широком диапазоне,

особенно, в плохо формализуемых и плохо структурируемых системах, нечетких системах и при нечетких критериях принятия решения.

9 Анализ, как функция управления, большое значение приобретает на уровне:

- А. стратегическом;
- Б. оперативном;
- В. функциональном.

10 Корпоративные информационные системы способны работать:

А. на небольших предприятиях, с государственной формой собственности;

Б. только в территориально распределенных структурах;

В. не только в территориально распределенных структурах, но и в системах любых предприятий, вне зависимости от их масштаба и формы собственности.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1 В каком порядке осуществляются этапы конструкторской подготовки производства?

а) разработка технического предложения, разработка технического задания, эскизное проектирование, техническое проектирование, рабочее проектирование;

б) разработка технического задания, разработка технического предложения, рабочее проектирование, эскизное проектирование, техническое проектирование;

в) разработка технического задания, разработка технического предложения, эскизное проектирование, техническое проектирование, рабочее проектирование;

г) разработка технического предложения, разработка технического задания, эскизное проектирование, рабочее проектирование, техническое проектирование?

2 Как называется совокупность процессов и работ, направленных на разработку конструкторской документации для серийного изготовления новых и совершенствования выпускаемых изделий:

а) технологическая подготовка производства;

б) конструкторская подготовка производства;

в) техническая подготовка производства;

г) организационная подготовка производства?

3 Содержание конструкторской подготовки производства определяется:

а) ЕСТПП;

б) ЕСКД;

в) МТС;

г) ЕТКС?

4 Завершающим этапом в конструкторской подготовке производства является:

- а) эскизное проектирование;
- б) техническое предложение;
- в) рабочее проектирование;
- г) техническое задание;
- д) техническое проектирование?

5 Укажите факторы, от которых зависит количество этапов конструкторской подготовки производства и их содержание:

- а) сложность и новизна разрабатываемого вида продукции;
- б) масштаб будущего производства;
- в) характер распределения работ между организациями-исполнителями;
- г) наличие экспериментальной базы?

6 Оценить эффективность новой или усовершенствованной техники можно:

- а) по динамике затрат производителя;
- б) по динамике затрат потребителя;
- в) по системе показателей, оценивающих технику как объект производства и объект эксплуатации?

7 Выделите верные утверждения:

- а) расходные показатели (материалоемкость, трудоемкость, капиталовложения, себестоимость) важны только для производителя нового изделия, но не интересуют его потребителя;
- б) себестоимость станко-часа - расходный показатель для сферы эксплуатации оборудования;
- в) только надежность и долговечность характеризуют качество станка, а эксплуатационно-технические характеристики не существенны.

8 При наличии нескольких вариантов конструкции техники, полностью удовлетворяющих эксплуатационным требованиям, предпочтение отдается конструкции:

- а) с меньшей трудоемкостью изготовления;
- б) с меньшей материалоемкостью;
- в) с меньшей степенью конструктивной стандартизации и унификации;
- г) с большей трудоемкостью изготовления;
- д) с большей материалоемкостью;
- е) с большей степенью конструктивной стандартизации и унификации?

9 Как называется комплекс мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства, т. е. наличие на предприятии полных комплектов конструкторской и технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для выпуска заданного объема продукции с установленными технико-экономическими показателями:

- а) технологическая подготовка производства;
- б) конструкторская подготовка производства;
- в) техническая подготовка производства;
- г) организационная подготовка производства

10 Как называется комплекс нормативно-технических мероприятий по совершенствованию изделий, внедрению технологических процессов и оснащению производства:

- а) технологическая подготовка производства;
- б) конструкторская подготовка производства;
- в) техническая подготовка производства;
- г) организационная подготовка производства

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. CAD – это

проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ

- инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ

- автоматизированное программирование устройств ЧПУ станков
- автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

2. CAE – это

проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ

инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ

- автоматизированное программирование устройств ЧПУ станков
- автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

3. CAM – это автоматизированное программирование устройств ЧПУ станков

проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ

- автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

- инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ

4. CAQ – определяет

инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ

поддерживаемое компьютером обеспечение качества, прежде всего программирование измерительных машин

- проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ

- автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

5. CAP – это

проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ

- поддерживаемое компьютером обеспечение качества, прежде всего программирование измерительных машин

- инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

6. CIM – это

- автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

- инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ

- проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ взаимодействие всех названных отдельных сфер деятельности производственного предприятия, поддерживаемого ЭВМ

7. Система Автоматизированного Проектирования (САПР) – это

- комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность аппаратных и информационных средств)

- комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность программно-аппаратных и информационных средств)

- комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность программных и аппаратных средств)

- комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность программных и информационных средств)

8. Автоматизированное проектирование – это

- проектирование, при котором отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представления описаний на различных языках осуществляется человеком

- проектирование, при котором отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представления описаний на различных языках осуществляется взаимодействием людей

- проектирование, при котором отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представления описаний на различных языках осуществляется ЭВМ

- проектирование, при котором отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представления описаний на различных языках осуществляется взаимодействием человека и ЭВМ)

9. Автоматическое проектирование – это

- проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представление описаний на различных языках осуществляются без участия человека

- проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также

представление описаний на различных языках осуществляются без участия ЭВМ

- проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представление описаний на различных языках осуществляются без участия САПР

- проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представление описаний на различных языках осуществляются без участия вычислительной техники

10. Проектное решение – это

- промежуточное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для рассмотрения и определения дальнейшего направления или окончания проектирования

- конечное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для рассмотрения и определения дальнейшего направления или окончания проектирования

- промежуточное или конечное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для окончания проектирования

- промежуточное или конечное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для рассмотрения и определения дальнейшего направления или окончания проектирования

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. *Основные понятия цифровизации.*
2. *Безбумажное представление информации*
3. *Цифровой двойник изделия.*
4. *Цифровой двойник производства.*
5. *Интегрированная информационная среда.*
6. *Содержание этапов жизненного цикла изделия*
7. *Схема обобщенного жизненного цикла изделия.*
8. *Параллельный инжиниринг.*
9. *Современные технологии конструкторско-технологической подготовки производства.*
10. *Информационная поддержка управления ресурсами*
11. *Управление конфигурацией изделия.*
12. *Понятие контрольных и рабочих структур в проектировании изделий.*
13. *Пользовательский интерфейс PLM системы*
14. *Основные приемы работы в PLM среде*
15. *Управление изменениями изделия*
16. *Использование НСИ.*
17. *Автоматизация процессов конструкторской подготовки. Workflow.*
18. *Управление качеством.*
19. *CAD/CAM/CAE-системы на этапах жизненного цикла изделия.*

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по теоретическим билетам и практическим заданиям. При ответе на теоритические вопросы студент получает 8 вопросов в режиме блиц-ответа, а также практическое задание

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не выполнил ни одного задания из предложенных.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент выполнил без ошибок теоритическое задание.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент выполнил без ошибок теоритическое задания и практическое задание.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент выполнил без ошибок все три задания

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие цифровизации производства	ПК-1, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
2	Базовые принципы управления жизненным циклом изделия.	ПК-1, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
3	PLM Технологии	ПК-1, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
4	Информационная поддержка конструкторской подготовки производства	ПК-1, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
5	Информационное обеспечение конструкторской подготовки	ПК-1, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
6	Реинжиниринг рабочих процессов.	ПК-1, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Бредихин А.В. Основы работы в TEAMCENTER [Электронный ре-сурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (12 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет",
2. Яблочников, Е. И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия : учебное пособие / Е. И. Яблочников, Ю. Н. Фомина, А. А. Саломатина. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2010. — 188 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67218.html> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Самойлова, Е. М. Основы CALS-технологий : учебное пособие / Е. М. Самойлова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-4497-0225-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86703.html> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Губич, Л. В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения. Проблемы и решения : монография / Л. В. Губич. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 302 с. — ISBN 978-985-08-1243-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12300.html> (дата

обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО:

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)

- Microsoft Office Word 2007

- Microsoft Office Power Point 2007

- Teamcenter

- NX

- Компас3D

- Лоцман PLM

Свободно распространяемое ПО:

- Adobe Acrobat Reader

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер

- Архиватор 7z

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ

- <http://www.edu.ru/>

Информационно-справочные системы:

- <http://window.edu.ru>

- <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

<https://proglib.io>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными специализированным лицензионным программным обеспечением для проведения лабораторного практикума и обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 202/2

г. Воронеж, ул. Плехановская, 11

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Системы управления жизненным циклом изделия» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------------------------------------------------------