

**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

**«Информационные системы в управлении жизненным циклом
атомных электростанций»**

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль: Технологии искусственного интеллекта в управлении
процессами ресурсобеспечения атомных электростанций

Квалификация выпускника магистр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2024

Автор программы

А.Д. Данилов

Заведующий кафедрой
искусственного интеллекта и
цифровых технологий

Гусев П.Ю.

Руководитель ОПОП

А.Д. Данилов

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Изучение основ методологии управления жизненным циклом изделия и работы в программном обеспечении информационной поддержки ЖЦИ.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Приобрести навыки применения современных базовых и специальных естественнонаучных, математических и инженерных знаний для разработки, производства, сервисного обслуживания с использованием существующих и новых технологий, и учитывать в своей деятельности специфику машиностроительного производства.

Участвовать в технологической подготовке производства, подбирать и внедрять необходимые средства автоматизации, предварительно оценив экономическую эффективность техпроцессов, кроме того, уметь принимать организационно-управленческие решения на основе экономического анализа

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Информационные системы в управлении жизненным циклом атомных электростанций» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Информационные системы в управлении жизненным циклом атомных электростанций» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен на высоком уровне использовать современные информационные системы

ПК-4 - Способен проводить верификацию информационных систем в соответствии с техническим заданием

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать архитектуру PLM системы
	Уметь устанавливать плагины расширения клиентской части PLM системы
	Владеть навыками разработки автоматизированных workflow-процессов
ПК-4	Знать понятие и базовые принципы CALS-технологий.
	Уметь настраивать компоненты PLM системы
	Владеть методиками работы с PLM системами поддержки жизненного цикла изделия

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные системы в управлении жизненным циклом атомных электростанций» составляет 3 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
Лекции	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Самостоятельная работа	68	68
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	90	90
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	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 жизненного цикла изделия	Основные понятия. Схема обобщенного жизненного цикла изделия. Содержание этапов жизненного цикла изделия.	4	4	10	18
2	Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии	Интегрированная информационная среда. Безбумажное представление информации. Параллельный инжиниринг. Реинжиниринг бизнес-процессов. Управление ресурсами. Управление качеством. Интегрированная логистическая поддержка.	4	4	10	18
3	Стандарты CALS	Архитектура PLM системы. Объекты стандартизации. Стандарты и методы семейства IDEF. Стандарт ISO 10303. Стандарт ISO 13584. Стандарт ISO 15531. Стандарт ISO 8879.	4	4	12	20

4	PLM Технологии	Современные технологии конструкторской подготовки производства. CAD/CAM/CAE-системы на этапах жизненного цикла изделия. Управление конфигурацией изделия. Понятие контрольных и рабочих структур в проектировании изделий. Параллельный инжиниринг	4	4	12	20
5	Информационные технологии поддержки конструкторской подготовки производства	Сущность, методы, преимущества. Основные приемы работы в Teamcenter/ NX. Использование НСИ. Пользовательский интерфейс. Управление изменениями изделия в Teamcenter. Прототипирование	2	2	12	16
6	Основы кастомизации клиентской части PLM системы Teamcenter	Настройка среды разработки Business Modeller IDE. Программирование частных задач проектирования. Создание кастомного плагина.	2	2	12	16
Итого			20	20	68	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие жизненного цикла изделия	Основные понятия. Схема обобщенного жизненного цикла изделия. Содержание этапов жизненного цикла изделия.	2	2	14	18
2	Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии	Интегрированная информационная среда. Безбумажное представление информации. Параллельный инжиниринг. Реинжиниринг бизнес-процессов. Управление ресурсами. Управление качеством. Интегрированная логистическая поддержка.	2	2	14	18
3	Стандарты CALS	Архитектура PLM системы. Объекты стандартизации. Стандарты и методы семейства IDEF. Стандарт ISO 10303. Стандарт ISO 13584. Стандарт ISO 15531. Стандарт ISO 8879.	2	2	14	18
4	PLM Технологии	Современные технологии конструкторской подготовки производства. CAD/CAM/CAE-системы на этапах жизненного цикла изделия. Управление конфигурацией изделия. Понятие контрольных и рабочих структур в проектировании изделий. Параллельный инжиниринг	-	2	16	18
5	Информационные технологии поддержки конструкторской подготовки производства	Сущность, методы, преимущества. Основные приемы работы в Teamcenter/ NX. Использование НСИ. Пользовательский интерфейс. Управление изменениями изделия в Teamcenter. Прототипирование	-	-	16	16
6	Основы кастомизации клиентской части PLM системы Teamcenter	Настройка среды разработки Business Modeller IDE. Программирование частных задач проектирования. Создание кастомного плагина.	-	-	16	16
Итого			6	8	90	104

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Интерфейс PLM системы Teamcenter
2. Коллективное проектирование изделие под управлением PLM системы.
3. Управление изменениями в Teamcenter/ NX при проектировании изделия
4. Разработка Workflow процесса

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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-3	знать архитектуру PLM системы	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь установить плагин расширения клиентской части PLM системы	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками разработки автоматизированных workflow-процессов	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать понятие и базовые принципы CALS-технологий.	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь настраивать компоненты PLM системы	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками работы с PLM системами поддержки жизненного цикла изделия	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, 3 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	знать архитектуру PLM системы	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь инсталлировать плагины расширения клиентской части PLM системы	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками разработки автоматизированных workflow-процессов	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать понятие и базовые принципы CALS-технологий.	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь настраивать компоненты PLM системы	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками работы с PLM системами поддержки жизненного цикла изделия	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

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);

B. ERP (Enterprise resource planning);

V. 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;

B. 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;

V. 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:

А. 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;

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

9 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.

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

А. стратегическом;

Б. оперативном;

В. функциональном.

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. На современном этапе выделяют 2 основных подхода к проектированию ПП. Какие?

1) структурный и процедурный

2) объектно-ориентированный и структурный

3) метод проектирования Джексона и объектно-ориентированный

4) иерархический и сетевой

2. Методами структурного проектирования являются

1) модульное программирование, нисходящее проектирование, кодирование и тестирование, структурное проектирование;

2) интегрированное и модульное проектирование;

3) функционально – ориентированное и объектно-ориентированное проектирование

4) структурное программирование, модульное проектирование, тестирование и кодирование

3. Что не использует структурный подход проектирования программного продукта?

1) диаграммы декомпозиции

2) интегрированную структуру данных предметной области

3) структурные схемы

4) анализ предметной области

4. Объектно-ориентированный подход проектирования программного продукта основан на:

1) проектировании

2) кодировании и тестировании

3) создании иерархии классов, наследовании свойств объектов и методов их обработки

4) выделении классов объектов

5. Дополните фразу: предварительное проектирование программного продукта формирует...

1) уточнение абстракций и добавляет подробности алгоритмического уровня

2) абстракцию архитектурного уровня

3) идентификацию подсистемы и определение основных принципов управления подсистемами

4) набор тестовых данных

6. Какие модели можно использовать при структурировании системы?

1) модель абстракционной машины, трехуровневую модель, модель хранилища данных, модель клиент-сервер

2) модель событийного управления, модель хранилища данных, модель потока данных, трехуровневую модель

3) модель объекта, модель централизованного управления, модель хранилища данных, модель абстракционной машины

4) модель объекта, модель централизованного управления, модель абстрактной машины

7. Назовите виды моделей управления.

1) модель потока данных и модель хранилища данных

2) модель клиент-сервер и модель управления прерываниями

3) модель централизованного и событийного управления

4) модель централизованного и периферийного управления

8. При разбиении программного средства на отдельные модули можно выделить 2 модели:

1) модель потока данных и модель событий

2) модель потока данных и модель объекта

3) модель объекта и модель управления

4) модель управления и модель событий

9. В основе модели потока данных лежит –

1) сцепление компонентов

2) разделение данных

3) разбиение по функциям

4) выделение отдельных компонентов и их свойств

10. Модуль —это...

1) самостоятельная часть программы, имеющая определенное назначение и обеспечивающая заданные функции обработки автономно от других программ

2) упорядоченный набор команд, обеспечивающий выполнение определенных функций

3) алгоритм построения программного продукта

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Что такое модель жизненного цикла программного обеспечения

+1) структура, содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта.

2) модель содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта.

3) действия содержащие процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта.

4) структура, содержащая процессы задачи, которые осуществляются в ходе использования и сопровождения программного продукта.

5) структура, содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки.

2. Согласно ГОСТ 19.102-77, в этап: Разработка программы входит

+1) Программирование и отладка программы.

2) Разработка плана мероприятий по разработке и внедрению программ.

3) Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

4) Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний.

5) Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

3. Согласно ГОСТ 19.102-77, на стадии 1. Техническое задание выполняется

1) Постановка задачи. Сбор исходных материалов

2) Уточнение структуры входных и выходных данных. Постановка задачи.

3) Сбор исходных материалов, Разработка алгоритма решения задачи

4) Разработка структуры, Постановка задачи, Сбр исходных материалаов

+5) Постановка задачи, Сбор исходных материалов, Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ

4. *Что такое ЕСПД?*

- +1) *Единая система программной документации*
- 2) *Единая система проектной документации*
- 3) *Единый стандарт проектной документации*
- 4) *Единственный стандарт программной документации*
- 5) *Нет ответа*

5. *Что такое стиль программирования?*

- +1) *Набор приемов и методов программирования, которые необходимы соблюдать при написании программы*
- 2) *Программирование, которое стилизуется при написании программы*
- 3) *Хороший стиль программирования*
- 4) *Набор элементов, которые образуют надежность, дружелюбность, отличный интерфейс*
- 5) *Использование отступов*

6. *Что подразумевают хороший стиль программирования?*

- 1) *Использование переменных*
- +2) *Использование комментариев*
- 3) *Использование программ*
- 4) *Использование UI*
- 5) *Качественные переменные*

7. *Что такое дружелюбность?*

- 1) *Программа контролирует исходные данные, проверяет результат выполнения операции*
- 2) *Программа контролирует выходные данные, проверяет результат выполнения*
- +3) *Предполагает хорошо спроектированные диалоговые окна*
- 4) *Хороший интерфейс*
- 5) *Качественный код*

8. *Что такое структурное программирование?*

- +1) *Методология разработки ПО, в основе которых лежит представление программ в виде иерархической структуре блоков*
- 2) *Методология разработки ПО, в основе которых лежит представление программ в виде блоков*
- 3) *Разработки из частей*
- 4) *Программирование по частям одной процедуры*
- 5) *Методология разработки ПО, в основе которых лежит представление программ в виде линейной задачи*

9. *Область распространения ЕСПД*

- 1) *Распространяются на документы*
- 2) *Распространяются на компьютерное оборудование*
- +3) *Распространяется на программы*
- 4) *Распространяется на чертежи*

10. *Из каких 2 составляющих состоит надежность программ*

- 1) *Корректность и Контроль*
- 2) *Корректность и Обеспечение*

+3) *Корректность и Устойчивость*

4) *Устойчивость и Контроль*

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. *Понятие жизненного цикла изделия. Схема обобщенного жизненного цикла изделия.*

2. *Содержание этапов жизненного цикла изделия.*

3. *Понятие CALS. Назначение. Направления развития. Цели и стандарты CALS.*

4. *Базовые принципы CALS. Интегрированная информационная среда.*

5. *Базовые принципы CALS. Безбумажное представление информации, применение ЭЦП.*

6. *Концептуальная модель CALS.*

7. *Управление проектами, работами и ресурсами.*

8. *Принципы организации коллективного проектирования изделия.*

9. *Системы электронного документооборота.*

10. *Системы класса CAD. Функциональность, приемы работы.*

11. *Системы класса CAM. Функциональность, приемы работы.*

12. *Системы класса CAE. Функциональность, приемы работы.*

13. *Системы класса ERP.*

14. *Базовые функциональные возможности PDM систем.*

15. *Разработка технологических процессов изготовления в Teamcenter.*

16. *Разработка сборочных технологических процессов в Teamcenter.*

17. *Понятие бизнес-процесса. Модель бизнес-процесса. Workflow. Классификация бизнес-процессов.*

18. *Управление конфигурацией изделия.*

19. *Понятие контрольных и рабочих структур в проектировании изделий.*

20. *Основные приемы работы в Teamcenter. Пользовательский интерфейс.*

21. *Управление изменениями изделия в Teamcenter.*

22. *Параллельный инжиниринг. Сущность, методы, преимущества.*

23. *Способы кастомизации ПО*

24. *Архитектура PLM системы*

25. *Создание проекта кастомизации*

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит два теоретических вопроса.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент не ответил на все основные вопросы билета или все дополнительные

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент ответил на все вопросы билета и большую часть дополнительных

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие жизненного цикла изделия	ПК-3, ПК-4	Опрос, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
2	Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии	ПК-3, ПК-4	Опрос, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
3	Стандарты CALS	ПК-3, ПК-4	Опрос, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
4	PLM Технологии	ПК-3, ПК-4	Опрос, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
5	Информационные технологии поддержки конструкторской подготовки производства	ПК-3, ПК-4	Опрос, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
6	Основы кастомизации клиентской части PLM системы Teamcenter	ПК-3, ПК-4	Опрос, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе

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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Бредихин А.В. *Основы работы в в TEAMCENTER [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (12 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет",*
2. Ведмидь П., *Программирование обработки в NX CAM. – М.: ДМК Пресс,- 304 с.: ил. ISBN 978-5-97060-143-3 ; 2013 г.*
3. Торон Д, *Teamcenter. Начало работы. - ДМК Пресс. ,. – 350 с.: ил. Данилов Ю., Практическое использование NX. – М.: ДМК Пресс,. – 332 с.: ил. ISBN 978-5-94074-717-8*
4. Чижов М.И., *САПР технологического оснащения: учеб. пособие / сост. М.И. Чижов, А.Ю. Мануковский. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2011. 83 с.*
5. Ельцов М. *Проектирование в NX под управлением Teamcenter. – Litres*
6. Артамонов И.А. *NX advanced simulation. Практическое пособие. - М.: ДМК Пресс,. – 112.: ил. ISBN: 978-5-97060-142-6*
7. Чижов; М.И. *Методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-8 по курсу «Управление системами и процессами». Электрон. текстовые, граф. дан. - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет"*

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:

1. *Siemens Teamcenter PLM*
2. *Siemens NX*
3. *Siemens BMDE*
4. *Microsoft Office*

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

*Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Дисплейный класс, оснащенный специализированными компьютерными программами для проведения лабораторного практикума*

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

По дисциплине «Информационные системы в управлении жизненным циклом атомных электростанций» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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.

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 усвоения 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.