

**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

**«Инжиниринг процесса интеграции и модернизации программных
средств»**

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

В.В. Сокольников

**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

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов использовать современные технологии интеграции и модернизации программных средств, обеспечивающих жизненный цикл изделий

1.2. Задачи освоения дисциплины

- освоение теоретических основ инжиниринга процесса интеграции и модернизации программных средств;
- приобретение навыков управления проектами интеграции и модернизации программных средств в различных сферах деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инжиниринг процесса интеграции и модернизации программных средств» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инжиниринг процесса интеграции и модернизации программных средств» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-5 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-7 - Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	знать этапы построения единой информационной среды
	уметь разрабатывать структуру интеграционного проекта программных средств в рамках жизненного цикла
	владеть методами анализа эффективности реализации проекта
ОПК-5	знать способы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
	уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	владеть методами модернизации и оптимизации программного и аппаратного обеспечения

	информационных и автоматизированных систем
ОПК-7	знать способы адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий
	уметь проводить адаптацию зарубежных программных комплексов к нуждам отечественных предприятий
	владеть методами адаптации зарубежных программных комплексов к нуждам отечественных предприятий

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инжиниринг процесса интеграции и модернизации программных средств» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	81	81
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	163	163
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

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	Управление жизненным циклом изделия	Функции и задачи PLM систем. Основные методы работы с PLM системой. Структура и функциональные возможности системы Siemens Teamcenter.	6	6	12	24
2	Обмена графическими данными между различными CAD /CAM /CAE - системами .	Типовые подходы к решению задачи межсистемного обмена графическими данными. Стандарты по обмену графическими данными. Обмен графическими данными между различными CAD /CAM /CAE - системами.	6	6	14	26
3	Восстановление графических моделей и анализ данных	Алгоритмы восстановления графических моделей и анализа данных (по САПР (CAD), метод конечных элементов и т.д.). Использование нейросетевых технологий для детектирования и поиска графических изображений. Конвертация информационных моделей разных автоматизированных систем проектирования с сохранением параметризации.	6	6	14	26
4	Интеграция программных средств	Построение единой информационной среды предприятия на базе PLM системы	6	6	14	26
5	Организация электронного архива	Анализ методов организации электронного архива. Создание электронного архива данными при интеграции программных средств	6	6	14	26
6	Кастомизация PLM систем	Разработка интегрируемых Java модулей для PLM системы	6	6	13	25
Итого			36	36	81	153

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Управление жизненным циклом изделия	Функции и задачи PLM систем. Основные методы работы с PLM системой. Структура и функциональные возможности системы Siemens Teamcenter.	2	2	26	30
2	Обмена графическими данными между различными CAD /CAM /CAE - системами .	Типовые подходы к решению задачи межсистемного обмена графическими данными. Стандарты по обмену графическими данными. Обмен графическими данными между различными CAD /CAM /CAE - системами.	2	2	26	30
3	Восстановление графических моделей и анализ данных	Алгоритмы восстановления графических моделей и анализа данных (по САПР (CAD), метод конечных элементов и т.д.). Использование нейросетевых технологий для детектирования и поиска графических изображений. Конвертация информационных моделей разных автоматизированных систем проектирования с сохранением параметризации.	-	-	28	28
4	Интеграция программных средств	Построение единой информационной среды предприятия на базе PLM системы	-	-	28	28
5	Организация электронного архива	Анализ методов организации электронного архива. Создание электронного архива данными при интеграции программных средств	-	-	28	28
6	Кастомизация PLM систем	Разработка интегрируемых Java модулей для PLM системы	-	-	27	27
Итого			4	4	163	171

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение основ работы в системе Teamcenter
2. Коллективная работа в среде Teamcenter

3. Разработка электронного макета изделия
4. Управление конфигурациями изделия

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
УК-2	знать этапы построения единой информационной среды	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать структуру интеграционного проекта программных средств в рамках жизненного цикла	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами анализа эффективности реализации проекта	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-5	знать способы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	информационных и автоматизированных систем			
	владеть методами модернизации и оптимизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-7	знать способы адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить адаптацию зарубежных программных комплексов к нуждам отечественных предприятий	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами адаптации зарубежных программных комплексов к нуждам отечественных предприятий	Защита лабораторных работ	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, 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-2	знать этапы построения единой информационной среды	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать структуру	Решение стандартных практических	Задачи решены в полном	Продемонстрирован верный ход	Продемонстрирован верный ход	Задачи не решены

	интеграционного проекта программных средств в рамках жизненного цикла	задач	объеме и получены верные ответы	решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	решения в большинстве задач	
	владеть методами анализа эффективности реализации проекта	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-5	знать способы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами модернизации и оптимизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-7	знать способы адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь проводить адаптацию зарубежных программных комплексов к	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

нуждам отечественных предприятий		верные ответы	верный ответ во всех задачах	задач	
владеть методами адаптации зарубежных программных комплексов к нуждам отечественных предприятий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован 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?

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

2. OLAP – это...?

А. 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:

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;

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

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Интеграция систем на базе CALS- технологий
2. Назначение и структура PLM систем.
3. Структура и функциональные возможности системы Siemens Teamcenter.
4. Современные программные средства анализа и обработки статистических данных на основе аппарата нейронных сетей.
5. Конвертация информационных моделей разных автоматизированных систем проектирования с сохранением параметризации.
6. Анализ проблем хранения и анализа данных при автоформализации профессиональных знаний. 7
- . Алгоритмы восстановления графических моделей и анализа данных (по САПР (CAD), метод конечных элементов и т.д.).
8. Методика сопряжения с внешними системами (ERP, PLM).
9. Разработка интегрируемых Java модулей для PLM системы.
10. Проведение сквозных системных проектов в средах, сопрягаемых с PLM.
11. Сбор и анализ научных статей и презентаций о проблемах обмена данными и работе PLM систем.
12. Взаимодействие PLM системы Siemens Teamcenter с программными продуктами сторонних производителей.
13. Методика и алгоритмы сопряжения внешних программных решений с ERP (SAP, PLM) системой.
14. Проблемы конвертации данных систем SolidWorks и Siemens Teamcenter
15. Технологии сбора 3D параметров динамических объектов.
16. Проблемы актуализации и конвертации данных в тревел системах онлайн бронирования.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Управление жизненным циклом изделия	УК-2, ОПК-5, ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ
2	Обмена графическими данными между различными CAD /CAM /CAE - системами .	УК-2, ОПК-5, ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ
3	Восстановление графических моделей и анализданных	УК-2, ОПК-5, ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ
4	Интеграция программных средств	УК-2, ОПК-5, ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ
5	Организация электронного архива	УК-2, ОПК-5, ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ
6	Кастомизация PLM систем	УК-2, ОПК-5, ОПК-7	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.

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 ресурс] : 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>. — 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>. — 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>. — 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

Свободно распространяемое ПО:

- Adobe Acrobat Reader

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер
- Архиватор 7z
- Комплекс решений АСКОН

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

Аудитории расположены по адресу г. Воронеж, ул. Плехановская, д. 11

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

По дисциплине «Инжиниринг процесса интеграции и модернизации программных средств» 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: - 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 начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.