

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра станков, инструментов и инженерной графики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
технологий и инженерной
механики



Могильная Е.П.

(подпись)

« 18 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ИНЖЕНЕРНЫХ
РЕШЕНИЙ»

По направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Магистерская программа «Процессы механической и физико-технической
обработки, станки и инструмент»

Луганск – 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы компьютерной поддержки инженерных решений» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – 18 с.

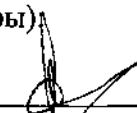
Рабочая программа учебной дисциплины «Системы компьютерной поддержки инженерных решений» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 года № 1045

Составитель:
доц. Величко Н.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры станки, инструменты и инженерная графика «14» 04 2023 года, протокол № 9.

Заведующий кафедрой
станки, инструменты и инженерная графика _____ Макухин А.Г.

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

Согласована (для обеспечивающей кафедры)
Директор института
технологий и инженерной механики _____  Могильная Е.П.

Переутверждена: « ____ » _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 года, протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики _____  Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

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

Цель дисциплины - изучение студентами систем компьютерной поддержки инженерных решений при разработке, изготовлении, эксплуатации и утилизации современного оборудования машиностроительного производства, основанных на применении надежных расчетных методов, компьютерном моделировании объектов, эффективном производстве и надежной эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний о возможностях и практическом применении современных систем автоматизированного проектирования и управления технологическим оборудованием;
- привитие навыков и умений рационального проектирования деталей и узлов оборудования,
- получить знания о структуре и программной оснащенности автоматизированных рабочих мест инженерных работников на современных предприятиях отрасли.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Системы компьютерной поддержки инженерных решений» входит в дисциплины по выбору студентов вариативной части профессионального цикла дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания: свойств конструкционных и инструментальных материалов; методов построения твердотельных моделей объектов машиностроения; численные и аналитические расчетные методы проектирования; назначения и особенности эксплуатации технических устройств; правила монтажа и демонтажа узлов, агрегатов, наладки оборудования; правила техники безопасности при работе с оборудованием;

умения: применять элементы систем автоматизированного проектирования и управления процессами;

навыки: самостоятельного выполнения проектных и проверочных расчетов, оптимизации параметров оборудования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением базовых дисциплин: «Математика», «Инженерная и компьютерная графика», «Физика», «Компьютерные и информационные системы в отрасли» и служит основой для написания магистерской диссертации».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии	ОПК-1.1. Самостоятельно формулирует цели и задачи научных исследований в машиностроении. ОПК-1.2. Правильно расставляет приоритеты поставленных задач. ОПК-1.3. Применяет знания о современных методах исследования, ставит и решает прикладные исследовательские задачи.	Знать: современные методы исследования оборудования и технологических процессов в отрасли. Уметь: самостоятельно формулировать цели и задачи научных исследований в машиностроении. Владеть навыками постановки и решения прикладных исследовательских задач
ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	ПК-1.1. Определяет технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. ПК-1.2. Выбирает технологические режимы технологических операций. ПК-1.3. Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. ПК-1.4. Разрабатывает технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	Знать: Возможности средств технологического оснащения и область применения отечественных и зарубежных систем САМ/CAD/CAE. Уметь: оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности. Владеть навыками применением автоматизированных рабочих мест при разработке техпроцессов
ПК-2. Способен организовать инструментоборот в организации	ПК-2.1. Анализирует движение инструментов и инструментальных приспособлений в организации. ПК-2.2. Обеспечивает рациональную эксплуатацию инструментов и инструментальных приспособлений	Знать: основные схемы контроля инструмента и приспособлений. Уметь: применять транспортные и складские системы. Владеть: навыками: рациональной эксплуатации инструментов и инструментальных приспособлений

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)
Общая учебная нагрузка (всего)	72 (2 зач. ед.) 1 сем 216 (4 зач. ед.) 2 сем
Обязательная контактная работа (всего)	45 1 сем
в том числе:	60 2 сем
Лекции	15 1 сем 15 2 сем
Семинарские занятия	-
Практические занятия	30 1 сем 45 2 сем
Лабораторные работы	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-
Самостоятельная работа студента (всего)	27 1 сем 156 2 сем
Форма аттестации	зачет 1 сем экзамен 2 сем

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Системы автоматизированного проектирования

Сущность и уровни проектирования. Структура процесса проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Иерархия САПР.

Тема 2. Компьютерная графика Программы компьютерной графики

Векторная графика. Построение геометрических моделей. Графический процессор.

Тема 3. Типы САПР в области машиностроения

Программное обеспечение CAD/CAM систем. Задачи технологического проектирования. Основные функции CAM-систем. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов. Обзор систем CAE/CAD/CAM.

Тема 4. Синтез программных решений

Средства системной интеграции. Сервис-ориентированная архитектура. Корпоративная сервисная шина ESB и язык BPEL. Язык 3D XML.

Тема 5. Требования к математическим моделям и методам в САПР Исходные уравнения для формирования моделей на макроуровне. Многовариантный анализ. Методы анализа на микроуровне. Метод конечных элементов для анализа механической прочности

Тема 6. САПР инструмента и инструментальной оснастки.

САПР инструмента. Методика проектирования. САПР инструментальной оснастки. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ.

Тема 7. Математическое обеспечение синтеза проектных решений

Задачи оптимизации. Критерии оптимальности.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
	Семестр 1.	
1	Тема 1. Лекция 1. Сущность и уровни проектирования Понятие проектирования Принципы системного подхода. Уровни проектирования	2
2	Лекция 2. Структура процесса проектирования Стадии проектирования Методология проектирования. Модели и их параметры в САПР. Проектные процедуры	2
3	Лекция 3. Системы автоматизированного проектирования. Жизненный цикл изделий САПР в машиностроении. Введение в CALS технологии	2
4	Тема 2. Лекция 1. Программы компьютерной графики Типы геометрических моделей Методы и алгоритмы компьютерной графики. Программы компьютерной графики	2
5	Лекция 2. Векторная графика Построение геометрических моделей. Поверхностные модели. Графический процессор	2
6	6 Тема 3. Лекция 1. Программное обеспечение CAD/CAM систем Машиностроительные САПР верхнего уровня. Основные функции CAE-систем. Основные функции CAD-систем	2
7	Лекция 2. Задачи технологического проектирования Основные функции САМ-систем. Типовые решения в САПР технологических процессов. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов	3
	Семестр 2.	
8	Лекция 3. Обзор систем CAE/CAD/CAM CATIA. ProEngineer. Программы промышленных САПР компании Autodesk. Inventor. Solid-Edge. SolidWorks. Компас. T Flex CA	2
9	Тема 4. Лекция 1. Средства системной интеграции Совмещенное проектирование. Организация в STEP информационных обменов	2
10	Лекция 2. Сервис-ориентированная архитектура Корпоративная сервисная шина ESB и язык BPEL. Описание бизнес -процессов с помощью BPEL. Язык 3D XML	2
11	Тема 5. Лекция 1. Исходные уравнения для формирования моделей на макроуровне. Основные понятия теории графов. Особенности эквивалентных схем механических объектов	2
12	Лекция 2. Методы формирования математических моделей 12на макроуровне Алгоритм численного интегрирования систем дифференциальных уравнений. Методы решения систем алгебраических уравнений.	2
13	Лекция 3. Многовариантный анализ Организация вычислительного процесса в универсальных программах анализа на макроуровне	2
14	Лекция 4. Методы анализа на микроуровне Метод конечных элементов для анализа механической прочности	3
Итого		30

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
1	Семестр 1 Состав и структура САПР	2
2	Классификация САПР по целевому назначению и их функции	4
3	Системы управления данными PDM	6
4	Классификация автоматизированных систем (CAD/CAM/CAE/PDM)	6
5	Комплексы САПР в РФ	4
6	Интегрированные системы автоматизации	6
7	Жизненный цикл изделия	4
8	Семестр 2 Автоматизированные системы управления ЖЦИ	4
9	Задачи PLM-технологии	4
10	Задачи CALS-технологии	4
11	Стандарты информационной поддержки ЖЦИ	6
12	Базовые технологии управления данными	6
13	Создание типовых АРМов на предприятии	8
14	Электронная структура, макет и модель изделия	8
15	Цифровая модель изделия (на примере CATIA)	6
16	Аддитивные технологии	3
Итого:		75

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
1	Системы автоматизированного проектирования	Подготовка к практическим занятиям	75
2	Обзор систем CAE/CAD/CAM CATIA. ProEngineer.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к зачету и экзамену	25
3	Автоматизированные рабочие места		18
4	Системы управления изделиями.		15
5	Программы промышленных САПР компании Autodesk. Inventor. SolidWorks		25
6	Программы промышленных САПР компании. Компас. T Flex CAD.		25
Итого:			183

4.6. Курсовые работы/проекты.

Курсовая работа/проект учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных электронных образовательных ресурсов (электронный конспект), образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. М., Издательство МГТУ им. Баумана, 2002 .
2. Ли Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). СПб, Питер, 2004.
3. Грувер М., Зиммерс Э., САПР и автоматизация производства. М., Мир
4. Тарабарин О. И., Абызов А. П., Ступко В. Б. Проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие. — 2-е изд., исп. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 304 с. ил.

б) дополнительная литература:

5. Бородянский В.И., Клевцов В.А., Одинцова Л.В. Основы систем автоматизированного проектирования: Конспект лекций. - СПб: СЗПИ, 1993.
6. Проектирование и расчет металлорежущего инструмента на ЭВМ: под ред. О.В. Таратынова, Ю.П. Тарамыкина. - М.: Высшая школа, 1991.
7. Ракович А.Г. Основы автоматизации проектирования технологических приспособлений. Под общей ред. Е.А.Стародетко. -М.: Наука и техника, 1985..
9. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Сагдеев Д.И.- Казань: Издательство КНИТУ, 2016. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220109.html>

Математические расчетные системы MathCAD, Excel

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

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

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

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

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

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

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

Электронные библиотечные системы и ресурсы

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

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

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины Освоение дисциплины «Системы компьютерной поддержки инженерных решений» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

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

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Системы компьютерной поддержки инженерных решений».

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии	ОПК-1.1. Самостоятельно формулирует цели и задачи научных исследований в машиностроении. ОПК-1.2. Правильно расставляет приоритеты поставленных задач. ОПК-1.3. Применяет знания о современных методах исследования, ставит и решает прикладные исследовательские задачи	Тема 1. Системы автоматизированного проектирования. Тема 2. Компьютерная графика Программы компьютерной графики. Тема 3. Типы САПР в области машиностроения. Тема 6. САПР инструмента и инструментальной оснастки. Тема 7. Математическое обеспечение синтеза проектных решений	1,2
2	ПК-1	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	ПК-1.1. Определяет технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. ПК-1.2. Выбирает технологические режимы технологических операций. ПК-1.3. Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высо-	Тема 1. Системы автоматизированного проектирования. Тема 3. Типы САПР в области машиностроения. Тема 4. Синтез программных решений. Тема 6. САПР инструмента и инструментальной оснастки. Тема 7. Математическое обеспечение синтеза проектных решений	

			кой сложности серийного (массового) производства. ПК.1.4. Разрабатывает технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства		
3	ПК-2	Способен организовать инструментоборот в организации	ПК-2.1. Анализирует движение инструментов и инструментальных приспособлений в организации. ПК-2.2. Обеспечивает рациональную эксплуатацию инструментов и инструментальных приспособлений	Тема 3. Типы САПР в области машиностроения. Тема 4. Синтез программных решений. Тема 6. САПР инструмента и инструментальной оснастки. Тема 7. Математическое обеспечение синтеза проектных решений	2

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатели достижений компетенции по реализуемой дисциплине	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки производственных процессов, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и давать рекомендации	ОПК-1.1. Самостоятельно формулирует цели и задачи научных исследований в машиностроении. ОПК-1.2. Правильно расставляет приоритеты поставленных задач. ОПК-1.3. Применяет знания о современных методах исследования, ставит и решает прикладные исследовательские задачи	Знать: параметры технологических процессов изготовления деталей. Уметь: современные методы научного исследования в предметной сфере отрасли; управлять работой системой приборов. Владеть: современными методами численного исследования технологических процессов	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 6 Тема 7	Вопросы для комбинированного текущего и модульного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, рефераты
2	ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	ПК-1.1. Определяет технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. ПК-1.2. Выбирает технологические режимы технологических операций. ПК-1.3. Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. ПК-1.4. Разрабатывает	Знать возможности и область применения отечественных и зарубежных систем CAM/CAD/CAE; уметь разрабатывать и контролировать жизненный цикл изделий, обеспечивать их информационное сопровождение; владеть навыками применением возможностей автоматизированных	Тема 1 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6	Вопросы для комбинированного текущего и модульного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, рефераты

		технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	рабочих мест		
3	ПК-2. Способен организовать инструментооборот в организации	ПК-2.1. Анализирует движение инструментов и инструментальных приспособлений в организации. ПК-2.2. Обеспечивает рациональную эксплуатацию инструментов и инструментальных приспособлений.	Знать: основные схемы контроля и диагностики состояния оборудования. Уметь: применять транспортные и складские системы. Владеть навыками: - проектирования и расчета оборудования; - повышение точности изготовления деталей высокой сложности	Тема 1 Тема 3 Тема 4 Тема 5 1	Вопросы для комбинированного текущего и модульного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, рефераты

Фонды оценочных средств по дисциплине «Системы компьютерной поддержки инженерных решений»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно):

Вопросы для текущего и модульного контроля 1:

1. Системы автоматизированного проектирования.
2. Сущность и уровни проектирования.
3. Структура процесса проектирования.
4. Системы автоматизированного проектирования.
5. Иерархия САПР.
6. Компьютерная графика.
7. Программы компьютерной графики.
8. Векторная графика.
9. Построение геометрических моделей.
10. Графический процессор.

Вопросы для текущего и модульного контроля 2:

1. Типы САПР в области машиностроения.
2. Программное обеспечение CAD/CAM систем.
3. Задачи технологического проектирования.

4. Основные функции САМ-систем.
5. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов.
6. Обзор систем CAE/CAD/CAM.
7. Синтез программных решений.
8. Средства системной интеграции.

Вопросы для текущего и модульного контроля 3:

1. Сервис-ориентированная архитектура.
2. Корпоративная сервисная шина ESB и язык BPEL.
3. Язык 3D XML.
4. Требования к математическим моделям и методам в САПР.
5. Исходные уравнения для формирования моделей на макроуровне.
6. Многовариантный анализ.
7. Методы анализа на микроуровне.
8. Метод конечных элементов для анализа механической прочности.

Вопросы для текущего и модульного контроля 4:

1. САПР инструмента и инструментальной оснастки
2. САПР инструмента.
3. Методика проектирования.
4. САПР инструментальной оснастки.
5. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ.
6. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
7. Задачи оптимизации. Критерии оптимальности.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Формой промежуточного контроля по итогам освоения практической части образовательного модуля «Системы компьютерной поддержки инженерных решений» является отчет по выполненному практическому заданию. Форма представления результатов, демонстрации и защиты выбирается на усмотрение преподавателя.

Перечень практических работ (занятий):

Семестр 1.

1. Состав и структура САПР.
2. Классификация САПР по целевому назначению и их функции.
3. Системы управления данными PDM. Классификация автоматизированных систем (CAD/CAM/CAE/PDM).
4. Подготовка реферата. Обзор систем CAE/CAD/CAM CATIA, ProEngineer.
5. Комплексы САПР в РФ.
6. Интегрированные системы автоматизации.
7. Жизненный цикл изделия.
8. Автоматизированные системы управления ЖЦИ.

Семестр 2.

1. Стандарты информационной поддержки.
2. ЖЦИ задачи PLM-технологии.
3. Задачи CALS-технологии.
4. Базовые технологии управления данными.
5. Создание типовых АРМов на предприятии.
6. Электронная структура, макет и модель изделия.
7. Цифровая модель изделия (на примере CATIA).
8. Аддитивные технологии.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству *промежуточный контроль (практическая работа)*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к зачету:

1. Системы автоматизированного проектирования.
2. Сущность и уровни проектирования.
3. Структура процесса проектирования.
4. Системы автоматизированного проектирования.
5. Иерархия САПР.
6. Компьютерная графика.
7. Программы компьютерной графики.

8. Векторная графика.
9. Построение геометрических моделей.
10. Графический процессор.
11. Типы САПР в области машиностроения.
12. Программное обеспечение CAD/CAM систем.
13. Задачи технологического проектирования.
14. Основные функции САМ-систем.
15. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов.
16. Обзор систем CAE/CAD/CAM.
17. Синтез программных решений.
18. Средства системной интеграции.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – зачет

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачет	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
незачет	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Вопросы к экзамену:

1. Сервис-ориентированная архитектура.
2. Корпоративная сервисная шина ESB и язык BPEL.
3. Язык 3D XML.
4. Требования к математическим моделям и методам в САПР.
5. Исходные уравнения для формирования моделей на макроуровне.
6. Многовариантный анализ.
7. Методы анализа на микроуровне.
8. Метод конечных элементов для анализа механической прочности.
9. САПР инструмента и инструментальной оснастки.

10. САПР инструмента.
11. Методика проектирования.
12. АПР инструментальной оснастки.
13. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ.
14. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
15. Задачи оптимизации.
16. Критерии оптимальности.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Лист изменений и дополнений

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