

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра станки, инструменты и инженерная графика



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОСНОВЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

По направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Профиль: «Металлообрабатывающие станки и комплексы»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы систем автоматизированного проектирования» для бакалавров по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств -24 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы систем автоматизированного проектирования» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» августа 2020 года № 1044.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Старший преподаватель Панин А. И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры станков, инструментов и инженерной графики «14» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой станков, инструментов и инженерной графики _____ Макухин А.Г.

Переутверждена: «___» _____ 20___ г., протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):
Директор института технологий и инженерной механики Могильная Е.П. Могильная Е.П.
Переутверждена: «___» _____ 20___ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института _____
«18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии института _____ Ясуник С.Н.

© Панин А. И., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛНУ им. В.ДАЛЯ», 2023 г.

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

Цель изучения дисциплины – научить студентов квалифицированно применять на практике методы и средства автоматизированного проектирования на базе современных профессиональных ПЭВМ.

Задачи:

1. Разработка математических моделей объектов и процессов в технологии машиностроения, проектирования станков и инструментов;
2. Разработка алгоритмов решения технологических и конструкторских задач;
3. Решение задач оптимального выбора технических и программных средств для решения задач автоматизированного проектирования;
4. Использование баз данных в режиме пользователя;
5. Технологию программирования при использовании современных лингвистических средств;
6. оформление технической документации и прочего методического обеспечения.
7. Подготовить студентов к инженерной деятельности в качестве пользователя САПР и специалиста по усовершенствованию и адаптации элементов методического, информационного и программного обеспечения САПР.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Основы систем автоматизированного проектирования» относится к дисциплинам по выбору студента вариативной части профессионального цикла дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

основные понятия из области систем автоматизированного проектирования,

принципы построения и виды структур САПР, – принципы создания 2D и 3D моделей, – основные виды САПР и их классификация, – виды обеспечения САПР.

умения:

выполнять трехмерные модели деталей в системе Компас 3D,

составлять из них сборки,

на основе созданных моделей и сборок создавать ассоциативные чертежи, рисовать двухмерные эскизы, оформлять чертежи и спецификации.

владеть навыками:

работы на компьютере, решение отдельных задач САПР в курсовых и

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-4. Способен проектировать простую технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий	ПК-4.1. Анализирует существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий и разрабатывать конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных изделий. ПК-4.2. Проектирует простые станочные приспособления для изготовления машиностроительных изделий и оформляет конструкторскую документацию на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий..	Знать: современные задачи машиностроения в области автоматизации проектирования и производства;
		Уметь оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов
		Владеть: средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.
ПК-6. Способен выбирать и проектировать режущий инструмент	ПК-6.1. Выбирает режущий и вспомогательный инструмент для заданных условий обработки. ПК-6.2. Проектирует режущий инструмент для заданных условий обработки.	Знать: классификацию, состав, функциональных подсистем САПР и основу их построения Уметь: обоснованно строить математическую модель технологической установки; Владеть построения математической модели;

ПК-9. Способен разрабатывать с использованием САПР технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-9.1. Применяет САПР при выборе метода получения исходной заготовки, разработке маршрутных и операционных технологических процессов, для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку, для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, для нормирования технологических операций, для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. ПК-9.2. Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САПР.	проектно-конструкторский
ПК-10. Способен выполнять автоматизированную разработку управляющих программ для обработки заготовок на станках с ЧПУ	ПК-10.1. Использует САМ-системы для создания программ и подпрограмм обработки деталей. ПК-10.2. Программирует с применением САМ-систем технологические и вспомогательные переходы для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Знать об областях рационального применения математической модели технологической установки Уметь построить системную модель станка; Владеть разработкой алгоритмов технологических задач и их программной реализации,

		связанной с машино- строительным произ- водством
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач.ед)	108 (3 зач.ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	48	6
Лекции	17	2
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	31	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	60	66
Итоговая аттестация	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 1

Тема 1. Введение. Задачи машиностроения в области автоматизации проектирования и производства. Основные направления автоматизации конструкторских работ и технологической подготовки производства. Тема 2. Теоретические основы разработки САПР. Иерархическая структура САПР.

Тема 3. Принципы построения системы. Методология автоматизированного проектирования. Подготовка исходной информации для проектирования.

Тема 4. Характеристика функциональных подсистем САПР и основа их построения. Методы многовариантного проектирования с последующей оптимизацией принятых решений.

Тема 5. Математическое обеспечение САПР. Компоненты математического обеспечения.

Тема 6. Математическая модель технологической установки. Выбор метода построения модели. Системная модель станка.

Тема 7. Техническое обеспечение САПР. Структура технического обеспечения САПР. Основные требования к техническим средствам.

Тема 8. Вычислительные сети. Структура и режимы работы комплекса технических средств САПР.

Тема 9. Информационное и лингвистическое обеспечение САПР. Основные понятия, виды информации и их определения. Элементы теории информации.

Тема 10. Организация информационного обеспечения САПР. Методы обработки информации. Объем и содержание данных. Назначение информационно-поисковой системы.

Тема 11. Программное обеспечение САПР. Структура и функции общесистемного программного обеспечения, системных сред, прикладных программ.

Тема 12. Программная система как основная форма построения прикладного ПО САПР. Применение современных стандартных программных пакетов.

Тема 13. Методическое обеспечение САПР. Методические модели. Методология автоматизированного проектирования. Динамическая модель. Логическая модель. Требования к методическим моделям.

Тема 14. Организационное обеспечение САПР. Организация процесса проектирования. Техническое задание на проектирование. Состав проектной документации.

Тема 15. Принципиальные компоновочные схемы, сборочные схемы и чертежи. Технико-экономическое обоснование САПР.

Тема 16. Автоматизация проектирования процессов сборки станочных установок. Существующие САПР процессов сборки. Методы решения задач при проектировании сборки.

Тема 17. Размерный анализ в технологии сборки и его задачи. Подготовка исходных данных. Построение графов-деревьев размерных связей поверхностей. Построение графов сборочной структуры.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заоч- ная форма
1	Введение. Задачи машиностроения в области автоматизации проектирования и производства. Основные направления автоматизации конструкторских работ и технологической подготовки производства.	1	1

2	Теоретические основы разработки САПР. Иерархическая структура САПР.	1	
3	Принципы построения системы. Методология автоматизированного проектирования. Подготовка	1	

	исходной информации для проектирования.		
4.	Характеристика функциональных подсистем САПР и основа их построения. Методы многовариантного проектирования с последующей оптимизацией принятых решений.	1	
5.	Математическое обеспечение САПР. Компоненты математического обеспечения.	1	
6	Математическая модель технологической установки. Выбор метода построения модели. Системная модель станка.	1	
7	Техническое обеспечение САПР. Структура технического обеспечения САПР. Основные требования к техническим средствам.	1	
8	Вычислительные сети. Структура и режимы работы комплекса технических средств САПР.	1	1
9	Информационное и лингвистическое обеспечение САПР. Основные понятия, виды информации и их определения. Элементы теории информации	1	
10	Организация информационного обеспечения САПР. Методы обработки информации. Объем и содержание данных. Назначение информационно-поисковой системы.	1	
11	Программное обеспечение САПР. Структура и функции общесистемного программного обеспечения, системных сред, прикладных программ.	1	
12	Программная система как основная форма построения прикладного ПО САПР. Применение современных стандартных программных пакетов.	1	
13	Методическое обеспечение САПР. Методические модели. Методология автоматизированного проектирования. Динамическая модель. Логическая модель. Требования к методическим моделям.	1	

14	Организационное обеспечение САПР. Организация процесса проектирования. Техническое задание на проектирование. Состав проектной документации.	1	
15	Принципиальные компоновочные схемы, сборочные схемы и чертежи. Технико-экономическое обоснование САПР.	1	
16	Автоматизация проектирования процессов сборки станочных установок. Существующие САПР процессов сборки. Методы решения задач при проектировании сборки.	1	
17	Размерный анализ в технологии сборки и его задачи. Подготовка исходных данных. Построение графов-	1	
	деревьев размерных связей поверхностей. Построение графов сборочной структуры.		
Итого:		17	2

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Математическое обеспечение САПР	11	1
2	Информационное и лингвистическое обеспечение САПР	4	1
3	Программное обеспечение САПР	6	1
4	Автоматизация проектирования процессов сборки станочных установок	10	1
Итого:		31	4

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Виды проектной документации	Реферат	11	15
2	Методы оптимизации проектных решений	Реферат	9	15
3	Методы автоматизированного конструирования	Реферат	10	15
4	САПР систем измерения и контроля	Реферат	9	15
5	САПР научно-исследовательских и опытноконструкторских работ.	Реферат	10	3

6	Разработка проектов серийного производства новых видов станкостроительного оборудования	Реферат	11	3
Итого:			60	66

4.6. Курсовые работы/проекты. Не предусмотрено планом.

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 (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий).

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Норенков И.П., Маничев В.Б. Основы теории и проектирования САПР.

М.: Высш.шк. -2015, -335 с,

2. Капустин Н.М. САПР технологических процессов/ Уч. пособие - VI., 2014,-164с.

3. Сазыкин В.Г. Интеллектуализация САПР объектов энергетики: Структура информации и концепция ее обработки / Энергетика. -2012. - № 5-6. - с.5156.

4. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. -М.: Высшая школа, 2016. - 304 с.

5. Разработка САПР. В 10 кн./ под ред. А.В. Петрова, в 10 кн. -М., 20002001.

б) Дополнительная литература:

1. Кн.1.: Петров А.В., Черненький В.М. Проблемы и принципы создания САПР.-1990.-144с. 2. Кн.2.: Даичул А.П., Полуян Л.Я. Системотехнические задачи создания САПР. -1990.-144с.

3. Кн.3.: Федоров В.С., Гуляев Н.Б. Проектирование ПО САПР,.- 1990.- 159с.

4. Кн.4.: Вейнеров О.М.. Самохвалов Э.Н. Проектирование БД САПР .- 3990.144с.

5. Кн.5.: Артемьев В.И., Строганов В.Ю. Организация диалога в САПР.- 1990.158с.

в) периодические издания:

1. Журнал "Компьютер Пресс", 2012 -2013
2. Журнал "Мир ПК", 2013.
3. Журнал "САПР и ГРАФИКА", 2012.

г) интернет-ресурсы:

1.
<http://www.cpress.ru/>;
2. <http://www.pcmag.ru/>;
3. <http://www.osp.ru/>;
4. <http://www.pcworld.ru/>;
5. <http://www.sapr.ru/>;
6. <http://www.informika.ru/>;
- 7.<http://www.maoo.ru/>;
- 8.<http://www.open.ac.uk/>;
- 9.<http://www.ntu.edu/>;
- 10.<http://www.ola.edu.au/>

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>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –<https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Инженерная графика» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	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/view-page.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Основы систем автоматизированного проектирования станков»

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-4	. Способен проектировать простую технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий	ПК-4.1. Анализирует существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий и разрабатывать конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных изделий. • ПК-4.2. Проектирует простые станочные приспособления для изготовления машиностроительных изделий и оформляет конструкторскую документацию на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий..	Тема 1. Стадии проектирования и состав систем автоматизированного проектирования. Тема 2. Принципы проектирования автоматизированных систем	1

2	ПК-6	способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий		Тема 3. Общая структура САПР металлорежущих станков. Тема 4. Компонировки станка и их основные виды. Тема 5. Структуры автоматических линий .	4
3	ПК-9.	Способен разрабатывать с использованием САПР технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-9.1. Применяет САПР при выборе метода получения исходной заготовки, разработке маршрутных и операционных технологических процессов, для• ПК-9.1. Применяет САПР при выборе метода получения исходной заготовки, разработке маршрутных и операционных технологических процессов, для расчета припусков и проме-		

			жуточных размеров на обработку, для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, для нормирования технологических операций, для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. ПК-9.2. Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САПР.		
	ПК-10.	Способен выполнять автоматизированную разработку управляющих программ для обработки заготовок на станках с ЧПУ	ПК-10.1. Использует САМ-системы для создания программ и подпрограмм обработки деталей.	- ПК-10.1. Использует САМ-системы для создания программ и подпрограмм обработки деталей. - ПК-10.2. Программирует с применением САМ-систем технологиче-	

				ские и вспомогательные переходы для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	
--	--	--	--	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-4. Способен проектировать простую технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий	ПК-4.1. Анализирует существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий и разрабатывает конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных изделий. ПК-4.2. Проектирует простые станочные приспособления для изготовления машиностроительных изделий и оформляет конструкторскую документацию на разработанную оснастку для изготовления	<i>знать</i> современные задачи машиностроения в области автоматизации проектирования и производства; <i>уметь</i> оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов; <i>владеть</i> навыками средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.	Тема 1, Введение. Задачи машиностроения в области автоматизации проектирования и производства. Основные направления автоматизации конструкторских работ и технологической подготовки производства. Тема 2, Теоретические основы разработки САПР. Иерархическая структура САПР.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, рефераты, зачет

		машинострои- тельных изделий..			
2	ПК-6		Знать класси- фикацию, со- став, функцио- нальных подси- стем САПР и основу их по- строения ;уметь обоснованно строить мате- матическую мо- дель технологи- ческой уста- новки; <i>владеть</i> <i>навыками</i> по- строения мате- матической мо- дели ;	Тема 3, Принципы по- строения си- стемы. Методоло- гия автоматизи- рованного проек- тирования. Под- готовка Тема 4, Характеристика функциональных подсистем САПР и основа их по- строения. Методы многовариант- ного проектиро- вания с последу- ющей оптимиза- цией принятых решений. Тема 5 Математическое обеспечение САПР. Компо- ненты математи- ческого обеспече- ния.	Вопросы для комбиниро- ванно го кон- троля усвоения тео- ретического материала, задания по практическим занятиям, ре- фераты, зачет
3	ПК-9. Способен разрабатывать с использованием САПР технологи- ческие процессы изготовления ма- шиностроитель- ных изделий сред- ней сложности		<i>Знать</i> совре- менные методы информацион- ных и линг- вистических обеспе- чений САПР; <i>уметь</i> выпол- нять работы по	Тема 8, Вычислительные сети. Структура и режимы работы комплекса техни- ческих средств САПР Тема 9	Вопросы для комбиниро- ванно го кон- троля усвоения тео- ретического материала,

			доводке и освоению технологических процессов, современных средств программирования и проектирования; <i>владеть навыками</i> современных стандартных программных пакетов.	Информационное и лингвистическое обеспечение САПР. Основные понятия, виды информации и их определения. Элементы теории информации	задания по практическим занятиям, рефераты, зачет
	ПК-10.	Способен выполнять автоматизированную разработку управляющих программ для обработки заготовок на станках с ЧПУ	ПК-10.1. Использует САМ-системы для создания программ и подпрограмм обработки деталей. • ПК-10.2. Программирует с применением САМ-систем технологические и вспомогательные переходы для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.		

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Основы систем автоматизированного проектирования»**

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

1. Назовите основные этапы проектирования САПР станков.
2. Разработка технического задания на проектирование САПР станков.
3. Модели и их параметры в САПР.
4. Жизненный цикл промышленных изделий
5. Основные типы автоматизированных систем.
6. Элементы автоматизации управления на различных уровнях деятельности предприятия.
7. Структура САПР.

8. Этапы проектирования автоматизированных систем.
9. Основные принципы построения моделей, применяемые при разработке проектируемой САПР.
10. Требования к техническому обеспечению САПР.
11. Требования к математическим моделям и методам в САПР
12. Моделирование аналоговых устройств на функциональном уровне.
13. Событийный метод моделирования.
14. Комплексная автоматизация машиностроительного производства
15. Компонировка станка.
16. Типичные компоновки некоторых станков.
17. Варианты компоновок, удовлетворяющие совокупности ограничивающих, условий.
18. Выбор расчетных нагрузок 19. Приводы главного движения.
20. Требования к приводам.
21. Регулирование скорости в приводах
22. Типовые схемы построения привода главного вращательного движения.
23. Привода главного движения станков. Особенности проектирования и расчета
24. Характеристики привода подачи
25. Макроотклонения и микроотклонения контура
26. Конструктивные особенности механических элементов в приводах подачи.
27. Особенности проектирования шпинделя станка в условиях САПР.
28. Основные схемы расчета шпинделя на жесткость.
29. Классификация и основные типы станочных систем
30. Классификация станочных систем.
31. Схема автоматической линии для изготовления корпусных деталей.
32. Схема компоновки роторных и роторно-конвейерных линий.
33. Автоматические линии с жесткой межагрегатной связью.
34. Автоматические линии со сквозным транспортом.
35. Переналаживаемые автоматические линии.
36. Структурная схема гибкой производственной системы.
37. Структурная схема гибкой производственной ячейки.
38. Схемы компоновки гибких производственных ячеек.
39. Структурная схема гибкого производственного модуля

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.)

Перечень практических работ (занятий):

1. Разработка технического задания на проектирование САПР станков.
2. Жизненный цикл промышленных изделий
3. Основные типы автоматизированных систем.
4. Этапы проектирования автоматизированных систем.
5. Принципы построения моделей, применяемые при разработке проектируемой САПР.
6. Моделирование аналоговых устройств на функциональном уровне.
7. Типичные компоновки некоторых станков.
8. Выбор расчетных нагрузок
9. Типовые схемы построения привода главного вращательного движения.
10. Макроотклонения и микроотклонения контура
11. Классификация и основные типы станочных систем
12. Схема компоновки роторных и роторно-конвейерных линий
13. Переналаживаемые автоматические линии.
14. Структурная схема гибкой производственной ячейки
15. Структурная схема гибкого производственного модуля

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. Назовите основные этапы проектирования САПР станков.
2. Разработка технического задания на проектирование САПР станков.
3. Модели и их параметры в САПР.
4. Жизненный цикл промышленных изделий
5. Основные типы автоматизированных систем.
6. Элементы автоматизации управления на различных уровнях деятельности предприятия.
7. Структура САПР.
8. Этапы проектирования автоматизированных систем.
9. Основные принципы построения моделей, применяемые при разработке проектируемой САПР.
10. Требования к техническому обеспечению САПР.
11. Требования к математическим моделям и методам в САПР
12. Моделирование аналоговых устройств на функциональном уровне.
13. Событийный метод моделирования.
14. Комплексная автоматизация машиностроительного производства
15. Компоновка станка.
16. Типичные компоновки некоторых станков.

17. Варианты компоновок, удовлетворяющие совокупности ограничивающих, условий.
18. Выбор расчетных нагрузок
19. Приводы главного движения.
20. Требования к приводам.
21. Регулирование скорости в приводах
22. Типовые схемы построения привода главного вращательного движения.
23. Привода главного движения станков. Особенности проектирования и расчета
24. Характеристики привода подачи
25. Макроотклонения и микроотклонения контура
26. Конструктивные особенности механических элементов в приводах подачи.
27. Особенности проектирования шпинделя станка в условиях САПР.
28. Основные схемы расчета шпинделя на жесткость.
29. Классификация и основные типы станочных систем
30. Классификация станочных систем.
31. Схема автоматической линии для изготовления корпусных деталей.
32. Схема компоновки роторных и роторно-конвейерных линий.
33. Автоматические линии с жесткой межагрегатной связью.
34. Автоматические линии со сквозным транспортом.
35. Переналаживаемые автоматические линии.
36. Структурная схема гибкой производственной системы.
37. Структурная схема гибкой производственной ячейки.
38. Схемы компоновки гибких производственных ячеек.
39. Структурная схема гибкого производственного модуля

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 доказа-

	тельстввах, 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
--	---

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)