

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина
Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.31 «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и
производства»

Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»
Профиль подготовки «Технология машиностроения»

форма обучения – очная
курс – 4
семестр – 7
зачетных единиц – 3
часов в неделю – 3
всего часов – 108
в том числе:
лекции – 16
практические занятия – 32
лабораторные занятия – не предусмотрены
самостоятельная работа – 60
зачет – 7 семестр
экзамен – не предусмотрен
РГР – не предусмотрена
курсовая работа – не предусмотрена
курсовой проект – не предусмотрен

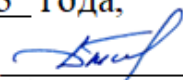
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ОТМ

«03» июня 2023 года, протокол № 12

И.о. зав. кафедрой  /Тихонов Д.А./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«23» июня 2023 года, протокол № 5

Председатель УМКС/УМКН  /Тихонов Д.А./

Энгельс 2023

1. Цели и задачи дисциплины

Учебная дисциплина «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Целью преподаваемой дисциплины Б.1.1.31 «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства» является усвоение студентами новых методов проектирования технологических процессов механообработки, приобретение навыков и специальных знаний по созданию информационно-поисковых систем технологического назначения, выработки у них осознанного подхода к управлению этими технологическими процессами.

Задачи дисциплины направлены на приобретение знаний для проектирования технологических процессов с использованием современных средств производства и автоматизированных производственных процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства» представляет собой дисциплину. Указанная дисциплина основывается на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Информатика».

Знания, приобретенные в курсе «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства» могут быть использованы в таких дисциплинах как «Технологические процессы в машиностроении», «Технология машиностроения», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-10);
- Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов (ПК-2);
- Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации (ПК-3);

- Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов изделий машиностроения, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники (ПК-4);

- Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники (ПК-5).

Студент должен знать:

- основные понятия и определения компьютерных технологий и методов компьютерного моделирования, используемых в процессах комплексной компьютеризации промышленных предприятий и проектных организаций технического профиля;

- о роли современных систем автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов;

- технологию выполнения трехмерных чертежей с использованием систем автоматического проектирования;

- принципы работы универсальных и специализированных CAD/CAM-систем;

Студент должен уметь: использовать полученные знания на практике, с помощью CAD/CAM - программ осуществлять технологическую подготовку производства изделий машиностроительных предприятий.

Студент должен владеть: необходимыми навыками работы в CAD/CAM - программах.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-10: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ИД-2 _{ОПК-10} – Выбирает и применяет программное обеспечение для автоматизации процессов и наладки программного технологического оборудования машиностроительных производств.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-2 _{ОПК-10} – Выбирает и применяет программное обеспечение для автоматизации процессов и наладки программного технологического оборудования машиностроительных производств.	<p>Знать: методику выбора и применения программного обеспечения для автоматизации производства</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями программного обеспечения на машиностроительных производствах</p> <p>Владеть: навыками применения программного обеспечения для автоматизированных производств.</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ПК-2 Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов.	<p>ИД-1_{ПК-2} Выбирает необходимую марку материала учитывая работу детали в узле.</p> <p>ИД-2_{ПК-2}. Определяет технологические свойства материала деталей машиностроения.</p> <p>ИД-3_{ПК-2} Определяют вид, метод и способ термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделия.</p> <p>ИД-4_{ПК-2} Выбирает средства технологического оснащения (оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку) необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ПК-2} Выбирает необходимую марку материала учитывая работу детали в узле.	<p>Знать: методику выбора и применения материала</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями материала на машиностроительных производствах</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеть: навыками применения материала на производстве.
ИД-2 _{ПК-2} . Определяет технологические свойства материала деталей машиностроения.	Знать: методику выбора и применения материала Уметь: диагностировать вопросы, связанные с использованием материала на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения материала на производстве.
ИД-3 _{ПК-2} Определят вид, метод и способ термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделия.	Знать: методику выбора и применения материала Уметь: диагностировать вопросы, связанные с использованием и применением материала на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения материала на производстве.
ИД-4 _{ПК-2} Выбирает средства технологического оснащения (оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку) необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники. .	Знать: методику выбора и применения технологического оснащения промышленных предприятий Уметь: диагностировать вопросы, связанные с использованием технологической оснастки на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
---	---

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
<p>ПК-3 Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации.</p>	<p>ИД-1_{ПК-3} Анализирует оборудование, средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации</p> <p>ИД-2_{ПК-3}. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p> <p>ИД-3_{ПК-3}. Формирует и вносит в САМ-систему исходную информацию (системы координат, нулевые точки детали и режущего инструмента, рабочие плоскости интерполяции, таблицы1 коррекции инструментов, защищенные зоны станка).</p> <p>ИД-4_{ПК-3} Осуществляет выбор с применением САМ-, САРР-систем номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p> <p>ИД-5_{ПК-3} Разрабатывает с применением САМ-систем план сложной операции обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p> <p>ИД-6_{ПК-3} Программирует с применением САМ-систем технологические и вспомогательные переходы для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p> <p>ИД-7_{ПК-3}. Оформляет с применением САД, САРР, PDM-систем технологическую документацию на сложные операции обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ИД-1_{ПК-3} Анализирует оборудование, средства технологического оснащения, средства</p>	<p>Знать: методику выбора и применения оборудования и средств технологического оснащения</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации детали в узле.	технологическими процессами на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве.
ИД-2 _{ПК-3} . Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	Знать: методику выбора и применения оборудования и средств технологического оснащения Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве
ИД-3 _{ПК-3} . Формирует и вносит в САМ-систему исходную информацию (системы координат, нулевые точки детали и режущего инструмента, рабочие плоскости интерполяции, таблицы коррекции инструментов, защищенные зоны станка).	Знать: методику выбора и применения инструмента и средств технологического оснащения Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве.
ИД-4 _{ПК-3} Осуществляет выбор с применением САМ-, САРР-систем номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Знать: методику выбора и применения технологического оснащения промышленных предприятий Уметь: диагностировать вопросы, связанные с использованием технологической оснастки на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве.
ИД-5 _{ПК-3} Разрабатывает с применением САМ- систем план сложной операции обработки заготовок на	Знать: методику выбора и применения оборудования и средств технологического оснащения Уметь: диагностировать вопросы, связанные с

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
станках с ЧПУ.	технологическими процессами на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве
ИД-6 _{ПК-3} Программирует с применением САМ- систем технологические и вспомогательные переходы для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Знать: методику выбора и применения оборудования и средств технологического оснащения Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве
ИД-7 _{ПК-3} . Оформляет с применением САД, САРР, PDM-систем технологическую документацию на сложные операции обработки заготовок на станках с ЧПУ	Знать: методику выбора и применения оборудования и средств технологического оснащения Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ПК-4 Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов изделий машиностроения, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.	ИД-1 _{ПК-4} . Разрабатывает технические задания на проектирование специальной технологической оснастки - режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники. ИД-2 _{ПК-4} . Разрабатывает проекты изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров. ИД-3 _{ПК-4} . Разрабатывает средства технологического оснащения

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
	<p>машиностроительных производств.</p> <p>ИД-4_{ПК-4}.Использует современные информационные технологий при проектировании изделий, технологий машиностроительных производств.</p> <p>ИД-5_{ПК-4}.Использует аддитивные технологии при решении задач подготовки производства предполагающих изготовление изделия по данным цифровой модели (или САД-модели).</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ИД-1_{ПК-4}. Разрабатывает технические задания на проектирование специальной технологической оснастки - режущего инструмента, приспособлений, контрольно- измерительной оснастки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.</p>	<p>Знать: методику выбора и применения оборудования и средств технологического оснащения</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на машиностроительных производствах</p> <p>Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве.</p>
<p>ИД-2_{ПК-4}. Разрабатывает проекты изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров</p>	<p>Знать: методику выбора и применения оборудования и средств технологического оснащения</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на машиностроительных производствах</p> <p>Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-3 _{ПК-4} . Разрабатывает средства технологического оснащения машиностроительных производств	<p>Знать: методику выбора и применения инструмента и средств технологического оснащения</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на машиностроительных производствах</p> <p>Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве.</p>
ИД-4 _{ПК-4} . Использует современные информационные технологии при проектировании изделий, технологий машиностроительных производств	<p>Знать: методику выбора и применения технологического оснащения промышленных предприятий</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с использованием технологической оснастки на машиностроительных производствах</p> <p>Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве.</p>
ИД-5 _{ПК-4} . Использует аддитивные технологии при решении задач подготовки производства предполагающих изготовление изделия по данным цифровой модели (или САД-модели).	<p>Знать: методику выбора и применения оборудования и средств технологического оснащения</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на машиностроительных производствах</p> <p>Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ПК-5 Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных	<p>ИД-1_{ПК-5}. Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления средств оснащения, подлежащих автоматизации и механизации.</p> <p>ИД-2_{ПК-5}. Определяет экономическую эффективность проектируемых средств технологического оснащения технологических процессов при изготовлении деталей машиностроения.</p> <p>ИД-3_{ПК-5}. Производит расчет основных</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
технологий и вычислительной техники.	<p>параметров средств технологического оснащения с учетом требования точности, погрешности закрепления и необходимого усилия зажима с учетом комплекса параметров и применения современных информационных технологий и вычислительной техники.</p> <p>ИД-4_{ПК-5}. Проектирует средства технологического оснащения операций с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ПК-5} . Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления средств оснащения, подлежащих автоматизации и механизации.	<p>Знать: методику выбора и применения оборудования и средств технологического оснащения</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на машиностроительных производствах</p> <p>Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве.</p>
ИД-2 _{ПК-5} . Определяет экономическую эффективность проектируемых средств технологического оснащения технологических процессов при изготовлении деталей машиностроения	<p>Знать: методику выбора и применения оборудования и средств технологического оснащения</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на машиностроительных производствах</p> <p>Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве</p>
ИД-3 _{ПК-5} . Производит расчет основных параметров средств технологического оснащения с учетом	<p>Знать: методику выбора и применения инструмента и средств технологического оснащения</p> <p>Уметь: диагностировать вопросы, связанные с технологическими процессами на</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
требования точности, погрешности закрепления и необходимого усилия зажима с учетом комплекса параметров и применения современных информационных технологий и вычислительной техники	машиностроительных производствах Владеть: навыками применения технологической оснастки на производстве.
ИД-4 _{ПК-5} . Проектирует средства технологического оснащения операций с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.	Знать: методику выбора и применения технологического оснащения промышленных предприятий Уметь: диагностировать вопросы, связанные с использованием технологической оснастки на машиностроительных производствах Владеть: навыками применения технологической остнатки на производстве.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лек-ции	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
7 семестр								
	1	1	Введение Содержание курса	4	2		2	
			Раздел 1					
	3	2	Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП.	16	2		4	5
	5	3	Классификация и характеристика методов автоматизированного проектирования	16	2		4	5
1	7	4	Унификация и группирование деталей	16	2		4	5

			Унификация операций и маршрутов	16	2		4	5
	9	5	Проектирование маршрутной и операционной технологии.	16	2		4	5
	11	6	Построение САПР ТП.	16	2		4	5
2	13	7	Стадии разработки САПР ТП	16	2		4	7
			Раздел 2					
	15	8	Описание основных функциональных подсистем САПР механической обработки заготовки и сборки	18	2		6	7
3		9	Примеры действующих отечественных и зарубежных САПР ТП.	16				16
Всего				108	16		32	60

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Цель и основные задачи курса. Предмет и содержание, его место в системе подготовки и значение в практической деятельности.	[1-3]
2	2	2	Исходные данные и принципы построения информационных баз. Состав и структура САПР ТП. Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: Информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения.	
3	2	3	Методы адресации, их общая характеристика. Методы синтеза и их характеристика. Метод адресации с использованием ТП-аналога. Метод адресации без использования ТП-аналога. Метод адресации с использованием ТП-аналога. Метод адресации с параметрической настройкой. Методы синтеза и их характеристика. Метод синтеза с использованием ТП-аналога. Метод синтеза с использованием элементов ТП-аналога. Метод синтеза без аналогов.	
4	2	4	Унификация и группирование деталей. Основная задача унификации. Результаты работ по унификации. Организация результатов в базы данных. Конструкторская и технологическая	

			составляющие унификации. Унификация основной формы деталей. Описание детали в виде графа и ее матричное представление. Анализ и сравнение основных форм детали по формальным признакам. Нулевая и ненулевая матрицы. Примеры сложения и умножения матриц.
5	2	5	Унификация операций и маршрутов с использованием методов теории графов. Правила построения графа. Четыре случая унификации маршрутов. Формальная процедура проверки маршрута на включение. Условия построения матрицы. Способы проверки матрицы. Метод группирования на основе комплексной детали. Понятие комплексной детали. Правила ее представления в матричной форме. Формальный способ проверки на включение конкретной детали в технологическую группу.
6	2	6	Алгоритм проектирования принципиальной схемы технологического процесса. Задача проектирования. Представление маршрутного техпроцесса по этапам. Пути определения структуры ТП. Выбор плана обработки элементарных поверхностей. Использование типовых планов обработки элементарных поверхностей. Определение числа ступеней обработки.
7	2	7	Понятие уточнения. Формирование операций в маршрутный техпроцесс. Алгоритм проектирования технологической операции. Последовательность решений в САПР ТП. Алгоритм выбора способа установки деталей. Таблицы выбора решений. Выбор типоразмера станка. Формирование структуры операций. Выбор стороны обработки. Последовательность технологических переходов. Критерий выбора оптимального решения.
8	2	8	Построение САПР ТП. Методика создания САПР ТП. Модели системы. Подсистемы 1,2 и др уровней. Структурная модель. Информационная модель. Функциональная модель. Прямые и обратные связи между подсистемами. Алгоритм взаимодействия подсистем. Классификация и техническая характеристика САПР ТП. Комплект

		технических средств САПР.	
--	--	---------------------------	--

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы программой и учебным планом не предусмотрены.

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
2	2	1	Создание параметрических чертежей.	[1-9]
3	8	2-5	Построение 3D модели детали. Построение ассоциативного чертежа по модели детали.	
5	6	6-8	Сборка в 3D.	
6	6	9-11	Создание спецификации в ручном и полуавтоматическом режиме.	
7	6	12-14	Создание параметрических чертежей.	
8	4	15-16	Текстовые документы.	

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

Текущая самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам, вынесенным на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям и зачету.

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
2	2	Интерфейс программы.	
2	2	Выделение объектов.	
2	2	Редактирование объектов.	
2	2	Нанесение размеров.	
2	2	Измерение геометрических объектов.	
3	2	Построение простейших геометрических объектов.	
3	2	Выполнение рабочего чертежа по образцу.	
3	2	Оформление чертежа. Нанесение размеров.	
4	2	Работа с фрагментами.	

4	2	Выполнение сборочного чертежа.	[1-9]
4	2	Создание спецификации.	
4	2	Чтение чертежа общего вида.	
5	2	Выполнение эскизов.	
5	2	Создание контуров.	
6	2	Построение эквидистант.	
6	2	Построение графиков.	
7	2	Расчет МЦХ.	
7	2	Построение трехмерного изображения детали типа «Вал».	
8	2	Построение трехмерного изображения детали типа «Втулка»	
8	2	Построение трехмерного изображения детали типа «Штуцер»	
8	2	Построение трехмерного изображения детали типа «Крышка».	
9	2	Построение 3D модели «Основание».	
9	2	Построение 3D модели «Корпус».	
9	4	Выполнение 3D сборки узла «Вент ель».	
9	4	Создание 3D сборки узла по своему варианту.	
9	6	Рассмотрение примеров действующих отечественных и зарубежных САПР	

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом.

11. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

12. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Степень сформированности у студента компетенций, предусмотренных учебным планом, оценивается преподавателем на всех этапах учебного процесса как в результате наблюдения за его работой в аудиториях (лабораториях), так и по результатам выполнения индивидуальных заданий. Описание критериев и шкалы оценивания дано в следующих таблицах:

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Интегрированные компьютерные технологии

проектирования и производства» должны быть сформированы общепрофессиональные компетенции ОПК-10, ПК-2-5.

Уровни освоения компетенции

Индекс ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
------------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	<p><u>Знает</u> основные понятия об алгоритмах и компьютерных программах применяемых для автоматизации технологических процессов и производств</p> <p><u>Умеет</u> выбирать программное обеспечение для автоматизации процессов и наладки технологического оборудования с числовым программным управлением машиностроительных производств.</p> <p><u>Владеет</u> методами построения алгоритмов и областью применения компьютерных программах применяемых для автоматизации технологических процессов и производств</p>	Лекции, практические занятия	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене</p>
Продвинутый (хорошо)	<p><u>Знает</u> основные понятия об алгоритмах и компьютерных программах применяемых для автоматизации технологических процессов и производств</p> <p><u>Умеет</u> применять программное обеспечение для автоматизации процессов и наладки технологического оборудования с числовым программным управлением машиностроительных производств.</p> <p><u>Владеет</u> навыками</p>		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы</p>

	построения алгоритмов и область применения компьютерных программах применяемых для автоматизации технологических процессов и производств		на экзамене
Высокий (отлично)	<p><u>Знает</u> принципы построения алгоритмов и на основе анализа выбирать компьютерные программы применяемых для автоматизации технологических процессов и производств</p> <p><u>Умеет</u> применять программное обеспечение для автоматизации процессов и наладки технологического оборудования с числовым программным управлением машиностроительных производств.</p> <p><u>Владет</u> навыками построения алгоритмов и область применения компьютерных программах применяемых для автоматизации технологических процессов и производств</p>		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>

Индекс ПК-2	Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов.
-------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Показатели оценки результатов	Технологии формирования	Отличительные признаки	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	Знает: -основные законы процессов изготовления разнообразных деталей получаемых различными	Лекции, практические занятия	Воспроизводит основные понятия, знает методы, процедуры, свойства, приводит факты, идентифицирует,	Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на

	<p>методами.</p> <p>-общеинженерные знания при проектировании и расчете деталей.</p> <p>Умеет:</p> <p>-выбирать необходимую марку материалов и методы изготовления различных деталей, учитывая работу детали в узле.</p> <p>-выбрать наиболее рациональный способ получения деталей учитывая физико-механические свойства материала и технических условий на их изготовление.</p> <p>Владеет:</p> <p>-навыками выбора средств технологического оснащения, оборудования, инструментов, материалов, приспособлений необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей с использованием современных информационных ресурсов и прикладных программ.</p>		<p>дает обзорное описание</p>	<p>дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на зачете</p>
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает:</p> <p>-основные законы процессов изготовления</p>		<p>Выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает,</p>	<p>Практические работы выполнены с небольшими</p>

	<p>разнообразных деталей получаемых различными методами.</p> <p>-общеинженерные знания при проектировании и расчете деталей.</p> <p>Умеет:</p> <p>-выбирать необходимую марку материалов и методы изготовления различных деталей, учитывая работу детали в узле.</p> <p>-выбрать наиболее рациональный способ получения деталей, учитывая физико-механические свойства материала деталей и технических условий на их изготовление.</p> <p>Владеет:</p> <p>-навыками выбора средств технологического оснащения, оборудования, инструментов, материалов, приспособлений необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей с использованием современных информационных ресурсов и прикладных программ.</p>		<p>интерпретирует, планирует, применяет законы, реализовывает, использует</p>	<p>замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы; не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на зачете</p>
--	---	--	---	--

<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает: -основные законы процессов изготовления разнообразных деталей получаемых различными методами. -общеинженерные знания при проектировании и расчете деталей. Умеет: -выбирать необходимую марку материалов и методы изготовления различных деталей, учитывая работу детали в узле. -выбрать наиболее рациональный способ получения деталей учитывая физико-механические свойства материала детали и технических условий на их изготовление. Владеет: -навыками выбора средств технологического оснащения, оборудования, инструментов, материалов, приспособлений необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей с использованием современных</p>		<p>Анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует</p>	<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на зачете</p>
--------------------------	---	--	--	---

	информационных ресурсов и прикладных программ.			
--	--	--	--	--

Индекс ПК-3	Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации.
-------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	<p><u>Знает</u> общие закономерности и тенденции развития современного автоматизированного производства, принципы проектирования автоматизированных систем. Методику по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации</p> <p><u>Умеет</u> дать обзор оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.</p> <p><u>Владеет</u> навыком выбора с применением автоматизированной системы номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки.</p>	Лекции, практические занятия,	Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене

<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><u>Знает</u> общие закономерности и тенденции развития современного автоматизированного производства, принципы проектирования автоматизированных систем. Методику по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации</p> <p><u>Умеет</u> на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации. На основе приведенного анализа применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приёмов и методов работы, формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов производства. Умеет сформировать и внести в автоматизированную систему, предназначенную для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ исходную информацию.</p> <p><u>Владеет</u> навыком выбора с применением автоматизированной системы номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок</p>	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы; не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене</p>
-----------------------------	---	---

<p>Высокий (отлично)</p>	<p><u>Знает</u> общие закономерности и тенденции развития современного автоматизированного производства, принципы проектирования автоматизированных систем, технологической оснастки, цехов, производств. Методику по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации Умеет разрабатывать с применением автоматизированных систем план сложной операции механической и электроэрозионной обработки заготовок. Программировать с применением автоматизированных систем технологические и вспомогательные переходы для обработки заготовок на станках. Оформлять с применением автоматизированных систем технологическую документацию на операции механической и обработки заготовок. Владеет выбором и анализирует с применением автоматизированной системы номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p>		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>
--------------------------	--	--	---

<p>Индекс ПК-4</p>	<p>Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов изделий машиностроения, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.</p>
--------------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	<p>Знает основы проведения предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники</p> <p>Умеет на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации. Проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.</p> <p>Владеет методикой проведения предварительного технико-экономического анализа. Основными принципами построения проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.</p>	Лекции, практические занятия	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене</p>
Продвинутый (хорошо)	Знает основы проведения предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств		Практические работы выполнены с небольшими замечаниями,

	<p>технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники</p> <p>Умеет на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации. Проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.</p> <p>Владеет методикой проведения предварительного технико-экономического анализа. Основными принципами построения проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.</p>	<p>имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает основы проведения предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники</p>	<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>студент умеет оперировать</p>

	<p>Умеет на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации. Проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета. Владеет методикой проведения предварительного технико-экономического анализа. Основными принципами построения проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.</p>		<p>специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>
--	---	--	--

Индекс ПК-5	Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.
-------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	<p><u>Знает</u> основы проведения предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники</p> <p><u>Умеет</u> на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации. Проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.</p> <p><u>Владеет</u> методикой проведения предварительного технико-экономического анализа. Основными принципами построения проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных</p>	Лекции, практические занятия	Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене

	<p>производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.</p>		
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><u>Знает</u> основы проведения предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники</p> <p><u>Умеет</u> на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации. Проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.</p> <p><u>Владеет</u> методикой проведения предварительного технико-экономического анализа. Основными принципами построения проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.</p>		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы; не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене</p>

<p>Высокий (отлично)</p>	<p><u>Знает</u> основы проведения предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники</p> <p><u>Умеет</u> на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации. Проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.</p> <p><u>Владеет</u> методикой проведения предварительного технико-экономического анализа. Основными принципами построения проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.</p>	<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>
--------------------------	---	---

Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятий, отведенных на выполнение этой работы, отчета, включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и ответе на вопросы (защите) по теме работы. Шкала

оценивания – «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью и правильно выполнена, и при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если практическая работа выполнена неверно и/или не полностью, и она возвращается студенту на доработку, а затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

В конце семестра обучающийся письменно отвечает на тестовые задания, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 60 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К зачету по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении и защите отчетов по всем практическим занятиям;
- успешном написании тестовых заданий.

Зачет сдаётся устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Вопросы для зачета». Оценивание проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, иллюстрировании теоретического положения практическим материалом. Но в ответе могут иметься негрубые ошибки или неточности, затруднения в использовании практического материала, не вполне законченные выводы или обобщения.

«Не зачтено» ставится при схематичном неполном ответе, неумении оперировать специальными терминами или их незнании.

Вопросы для зачета

1. Пути повышения качества и производительности проектирования на основе использования ЭВМ
2. Правила оформления блок – схем алгоритмов
3. САПР как объект проектирования
4. Система автоматизированного проектирования (САПР) как комплекс средств автоматизации проектирования
5. Виды математических моделей в процессе автоматического проектирования
6. Основные принципы в процессах создания и приобретения САПР
7. Основные признаки современных САПР
8. Локальные вычислительные сети (ЛВС)
9. Возможности операционных систем (на примере Windows)
10. Основные системы компьютерно – интегрированного производства (КИП)
11. Структура компьютерно – интегрированного производства

12. Состав и структура САПР
13. Виды обеспечения САПР
14. Техническое обеспечение САПР
15. Программное обеспечение САПР
16. САПР в компьютерно – интегрированном производстве
17. САПР изделий
18. САПР технологии изготовления
19. Интеграция CAD, CAM систем
20. Системное проектирование технологических процессов
21. Первый принцип системного проектирования технологических процессов
22. Второй принцип системного проектирования технологических процессов
23. Стратегии проектирования технологических процессов
24. Линейная и циклическая стратегии проектирования
25. Разветвленная, адаптивная стратегии проектирования и стратегия случайного поиска
26. Управление стратегией проектирования
27. Математическое обеспечение.
28. Требования к математическим методам.
29. Классификация математических моделей.
30. Методы получения математических моделей технических систем.
31. Методы получения топологических уровней.
32. Информационное обеспечение САПР.
33. Классификация модели данных.
34. Реляционная модель данных.
35. Основная задача унификации.
36. Унификация и стандартизация деталей.
37. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов
38. Табличные модели
39. Сетевые модели
40. Перестановочные модели
41. Лингвистическое обеспечение САПР.
42. Классификация языков САПР.
43. Анализ и сравнение основных форм детали.
44. Группирование деталей.

Вопросы для экзамена

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

Тестовые задания по дисциплине

1

Классификация математических моделей по характеристике отображаемых свойств объекта:

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

2

Классификация математических моделей по принадлежности к иерархическому уровню:

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

3

Классификация математических моделей по степени детализации описания внутри одного уровня :

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

4

Классификация математических моделей по способу представления свойств объекта:

1. Аналитические, алгоритмические, имитационные.
2. Теоретические, эмпирические.
3. Полные, макромоделли.

5

Классификация математических моделей по способу получения модели:

1. Аналитические, алгоритмические, имитационные.
2. Теоретические, эмпирические.
3. Полные, макромоделли.

6

Граф это:

1. график функции.
2. совокупность вершин и связывающих их ребер.
3. геометрическая фигура.

7

Маршрут это:

1. последовательность сложных ребер графа.
2. контур, не содержащий повторяющихся вершин.
3. часть графа, образованная подмножеством ребер графа

8

Подграф это:

1. последовательность сложных ребер графа.
2. контур, не содержащий повторяющихся вершин.
3. часть графа, образованная подмножеством ребер графа.

9

Матрицы называются разреженными:

1. если они не содержат нулевые элементы.
2. если в них чередуются нулевые и не нулевые элементы.
3. если они содержат нулевые элементы.

10

Банк данных это:

1. совокупность базы данных БД и системы управления СУБД.
2. база данных.
3. запись.

11

База данных это:

1. структурированная совокупность данных.
2. банк данных.
3. запись.

12

Файл это :

1. структурированная совокупность данных.
2. именованная совокупность всех экземпляров логических записей данного типа.
3. запись.

14

Система управления базами данных состоит из:

1. языковых и программных средств.
2. банка данных.
3. компьютеров.

15

Избыточностью в базах данных называется:

1. увеличение числа баз в банке данных.
2. увеличение объема базы данных.
3. повторяемость данных в различных базах данных.

16

Целостность базы данных это:

1. характеристика файла говорящая о физической целостности базы данных.
2. свойство содержать лишь достоверные данные.
3. классификация дефрагментированности файла.

17

Обеспечение независимости представленных данных достигается построением двух уровней представления данных:

1. логического и физического.
2. микроуровня и макроуровня.
3. теоретические, эмпирические

18

Реляционное представление данных это представление:

1. в виде таблицы.
2. сетевое.
3. иерархическое.

19

Отношение совокупности множеств:

1. оношение ($R \leq D_1 / D_2 / \dots / D_n$)
2. сумма ($R \leq D_1 + D_2 + \dots + D_n$)
3. произведение ($R \leq D_1 * D_2 * \dots * D_n$)

20

В реляционной модели данных кортежами называются:

1. строки таблицы.
2. столбцы таблицы.
3. совокупность строк и столбцов таблицы.

21

В реляционной модели данных атрибутами называются:

1. строки таблицы.
2. столбцы таблицы.
3. совокупность строк и столбцов таблицы.

22

Классификация математических моделей по характеристике отображаемых свойств объекта:

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

23

Классификация математических моделей по принадлежности к иерархическому уровню:

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

24

База данных это:

1. структурированная совокупность данных.
2. банк данных.
3. запись.

25

Файл это :

1. структурированная совокупность данных.
2. именованная совокупность всех экземпляров логических записей данного типа.
3. запись

26

Классификация математических моделей по степени детализации описания внутри одного уровня :

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

27

Матрицы называются разреженными:

1. если они содержат нулевые элементы.
2. если в них чередуются нулевые и не нулевые элементы.
3. если они не содержат нулевые элементы.

28

Целостность базы данных это:

1. характеристика файла говорящая о физической целостности базы данных.
2. свойство содержать лишь достоверные данные.
3. классификация дефрагментированности файла.

29

Классификация математических моделей по характеристике отображаемых свойств объекта:

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

30

Пересчет ключа в адрес записи в файле базы данных производится:

1. кеш-функцией.
2. прямым упорядачиванием.
3. предикатом

31

Матрицы называются разреженными:

1. если они не содержат нулевые элементы.
2. если в них чередуются нулевые и не нулевые элементы.
3. если они содержат нулевые элементы.

32

Классификация математических моделей по способу получения модели:

1. Аналитические, алгоритмические, имитационные.
2. Теоретические, эмпирические.
3. Полные, макромоделли.

33

Граф это:

1. график функции.
2. совокупность вершин и связывающих их ребер.
3. геометрическая фигура.

34

Маршрут это:

1. последовательность сложных ребер графа.
2. контур, не содержащий повторяющихся вершин.
3. часть графа, образованная подмножеством ребер графа

35

Отношение совокупности множеств:

1. оношение ($R \leq D_1 / D_2 / \dots / D_n$)
2. сумма ($R \leq D_1 + D_2 + \dots + D_n$)
3. произведение ($R \leq D_1 * D_2 * \dots * D_n$)

36

Целостность базы данных это:

1. характеристика файла говорящая о физической целостности базы данных.
2. свойство содержать лишь достоверные данные.
3. классификация дефрагментированности файла.

37

В реляционной модели данных кортежами называются:

1. строки таблицы.
2. столбцы таблицы.
3. совокупность строк и столбцов таблицы.

38

Классификация математических моделей по степени детализации описания внутри одного уровня :

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

39

Классификация математических моделей по способу представления свойств объекта:

1. Аналитические, алгоритмические, имитационные.
2. Теоретические, эмпирические.
3. Полные, макромоделли.

40

Целостность базы данных это:

1. характеристика файла говорящая о физической целостности базы данных.
2. свойство содержать лишь достоверные данные.
3. классификация дефрагментированности файла.

41

Обеспечение независимости представленных данных достигается построением двух уровней представления данных:

1. логического и физического.
2. микроуровня и макроуровня.
3. теоретические, эмпирические

42

Матрицы называются разреженными:

1. если они не содержат нулевые элементы.
2. если в них чередуются нулевые и не нулевые элементы.
3. если они содержат нулевые элементы.

43

В реляционной модели данных кортежами называются:

1. строки таблицы.
2. столбцы таблицы.
3. совокупность строк и столбцов таблицы.

14. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В учебном процессе при изучении дисциплины используются следующие формы проведения занятий:

- лекции с изложением определений основных понятий, изучаемых в рамках дисциплины, подробным описанием и доказательством наиболее важных свойств этих понятий и их взаимосвязей друг с другом;
- практические занятия с подробным изучением основных свойств понятий, изучаемых в рамках дисциплины, выяснением их взаимосвязей друг с другом в примерах и практических задачах;
- индивидуальные и коллективные консультации с активным участием обучающихся по наиболее сложным частям теоретического материала дисциплины;
- самостоятельная работа по выполнению заданий по основным разделам дисциплины.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии. Создание, внедрение и интеграция промышленных автоматизированных систем в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашков. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 138 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92221.html>
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. —: Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/67218.html>
3. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 248 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/102013.html>

4. Головицына, М. В. Основы САПР : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 268 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/102040.html>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Вайнштейн, Ю. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Ю. В. Вайнштейн, Т. Г. Пенькова, В. И. Вайнштейн. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-7638-4076-6. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/100046>

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

6. eLibrary.ru – электронная библиотечная система. – режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. IPRbooks – электронно-библиотечная система. – режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> по паролю.
8. ЭБС «Консультант студента» - электронная библиотека технического вуза. – режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru> , по паролю
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – информационная система. – режим доступа: <http://window.edu.ru/>

ИСТОЧНИКИ ИОС

10. <http://techn.sstu.ru>

16. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стульев проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: оснащена 12 компьютерами и сервером с подключением к сети Интернет с необходимым программным обеспечением и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. ПО: Операционные системы Microsoft – договор № 46038/САМ 1664/74 от 24.03.2014г.; MSDNAcademicAlliance (VisualStudio; Корпоративные серверы .NET: WindowsServer, SQLServer, ExchangeServer, CommerceServer, BizTalkServer, HostIntegrationServer, ApplicationCenterServer, SystemsManagementServer) договор № 46038/САМ 1664/74 от 24.03.2014г.; Система трехмерного моделирования Компас-3D – договор № ТЛ 0700072 от 13.06.2007г.; Система автоматизированного проектирования Mathcad – договор № 20070905 от 04.10.2007г.; Windows XP – гос.контракт № 19 от 06.07.2007г.; Windows Server 2008R2 – договор № 11-113К от 29.11.2011г.; SQL Server 2008R2 – договор № 11-113К от 29.11.2011г.; Microsoft Office 2007/2003 – гос.контракт № 19 от 06.07.2007г.; Microsoft Office 2010 – договор № 11-113К от 29.11.2011г.

Рабочую программу составил  А.Г. Двойнев