

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.05.2026 15:40:14
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Рязанский институт (филиал)

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский политехнический университет»**

Рабочая программа дисциплины

«Проектирование автоматизированных систем»

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность образовательной программы

Информационные технологии в управлении

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора - 2026

**Рязань
2026**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (бакалавриат), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929 (далее – ФГОС ВО);

- учебным планом (заочной формы обучения) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.С. Асаев, к.т.н., доцент кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 8 от 25.03.2026).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является (1):

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие способностей участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности |
|---|--|--|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | проектный | Проведение патентных исследований в области АСУП |

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций ПК-4, ПК-6.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Код компетенции ¹ | Результаты освоения ОП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Профессиональные | | |
| ПК-4 | Готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления | Знать: порядок подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления Уметь: выполнять технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления Владеть: приемами технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления |
| ПК-6 | Способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автома- | Знать: методику расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, имеющиеся стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>тики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p> | <p>техники для проектирования систем автоматизации и управления Уметь: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием Владеть: методами расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, методиками выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p> |
|--|--|--|

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин вариативной части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»

2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: математика, физика, информатика и программирование.

2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем» является предшествующей для успешной сдачи ВКР.

Взаимосвязь дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 2).

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

| Компетенции | Предшествующие дисциплины | Данная дисциплина | Последующие |
|---------------|---|--|-------------|
| ПК-4, ПК-6 | Математика Физика, Технологические процессы автоматизированных производств | Проектирование автоматизированных систем | Сдача ВКР |

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 академических часов

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3 для очной формы обучения.

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр | |
|---|-------------|------------|------------|
| | | 8 | 9 |
| Контактная работа обучающихся | 48 | 24 | 24 |
| Аудиторная работа (всего) | 48 | 24 | 24 |
| в том числе: | | | |
| Лекции | 12 | 6 | 6 |
| Семинары, практические занятия | 12 | 6 | 6 |
| Лабораторные работы | 24 | 12 | 12 |
| Внеаудиторная работа (всего) | | | |
| в том числе: | | | |
| Групповая консультация | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 204 | 84 | 120 |
| в том числе | | | |
| Курсовое проектирование | 72 | | 72 |
| Расчетно-графические работы | | | |
| Контрольная работа | | | |
| Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>) | 132 | 84 | 48 |
| Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой) | | З | Э |
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 252 | 108 | 144 |
| Общая трудоемкость дисциплины, з.е. | 7 | 3 | 4 |

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Распределение разделов дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4 для очной формы обучения
Таблица 4 – Разделы дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

| № п/п | Раздел дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах) | | | | | Вид промежуточной аттестации |
|----------|---|------------------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | Восьмой семестр | | | | | | | |
| 1 | Модуль 1. Основы автоматизации проектирования технологических процессов | 14 | 1 | 1 | 2 | 10 | Практические и лаборатор- | |

| | | | | | | | |
|---|---|------------|-----------|-----------|-----------|------------|--|
| 2 | Тема 1.1. Методология автоматизированного проектирования. | 19 | 1 | 1 | 2 | 15 | ные задания, тест, курсовой проект |
| 3 | Тема 1.2. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. | 19 | 1 | 1 | 2 | 15 | |
| 4 | Модуль 2. Состав и структура САПР | 18 | 1 | 1 | 2 | 14 | |
| 5 | Тема 2.1. Основные функции и назначение САПР | 19 | 1 | 1 | 2 | 15 | |
| 6 | Тема 2.2. Подсистемы САПР и средства их обеспечения | 19 | 1 | 1 | 2 | 15 | |
| | Форма аттестации | | | | | | |
| | Всего часов за семестр | 108 | 6 | 6 | 12 | 84 | |
| | Девятый семестр | | | | | | |
| | Модуль 3. Автоматизация технологического проектирования | 24 | 1 | 1 | 2 | 20 | Практические и лабораторные задания, тест, курсовая работа |
| | Тема 3.1. САПР технологических процессов механической обработки | 24 | 1 | 1 | 2 | 20 | |
| | Тема 3.2. Автоматизация проектирования технологических операций. | 24 | 1 | 1 | 2 | 20 | |
| | Модуль 4. САПР технологического проектирования | 24 | 1 | 1 | 2 | 20 | |
| | Тема 4.1. Автоматизация проектирования приспособлений | 24 | 1 | 1 | 2 | 20 | |
| | Тема 4.2. САПР режущих инструментов. | 24 | 1 | 1 | 2 | 20 | |
| | Форма аттестации | | | | | | Э |
| | Всего часов за семестр | 144 | 6 | 6 | 12 | 120 | |
| | Всего часов по дисциплине | 252 | 12 | 12 | 24 | 204 | |

3.2 Содержание дисциплины «Проектирование автоматизированных систем», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Тема 1.1. Методология автоматизированного проектирования. | Проектирование как объект автоматизации. Принципы системности, преемственности, стандартизации и автоматизации – методологическая основа автоматизации процесса проектирования. Системный подход – основа для создания моделей изучаемых объектов и процессов. Две главные процедуры в составе процесса проектирования: анализ и синтез объекта.. |
| 2 | Тема 1.2. Место САПР ТП | Комплексная автоматизация производства. Место САПР |

| | | |
|---|---|---|
| | в автоматизированной системе технологической подготовки производства. | ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Интеграция ряда систем: автоматизированной системы научных исследований, системы автоматизированного проектирования, автоматизированной системы технологической подготовки производств, автоматизированной системы управления предприятием. Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем |
| 3 | Тема 2.1. Основные функции и назначение САПР | Цели создания САПР и условия их достижения. Классификация автоматизированных систем проектирования по различным признакам. Функции САПР.. |
| 4 | Тема 2.2. Подсистемы САПР и средства их обеспечения | <p>Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения. Задачи и особенности всех видов обеспечения: технического, информационного, лингвистического, математического, программного, методического и организационного. Техническое обеспечение САПР. Современные требования к ЭВМ и периферийным устройствам. Организация взаимодействия проектировщика с ЭВМ, создание автоматизированных рабочих мест. Информационное обеспечение: назначение и рациональная организация. Исходная информация и создание информационных баз. Базы данных и их эффективное использование. Базы знаний: назначение и способы реализации.</p> <p>Лингвистическое обеспечение. Языки программирования и проблемно-ориентированные языки описания объектов проектирования. Языковые средства представления графической информации: координатный, аналитический.</p> <p>Математическое обеспечение. Требования к математическим моделям. Функциональные и структурные модели автоматизированного проектирования. Формы представления моделей: аналитическая, алгоритмическая, графическая.</p> <p>Программное обеспечение САПР. Две составные части программного обеспечения: операционные системы (ОС) и прикладные программы. Основные функции операционной системы. Способы реализации прикладных программ. Модульный принцип разработки прикладного программного обеспечения.</p> <p>Методическое обеспечение – руководство по выбору необходимых средств для выполнения автоматизированного проектирования. Организационное обеспечение, его задачи и компоненты при создании и эксплуатации САПР.</p> |
| 5 | Тема 3.1. САПР технологических процессов механической обработки | <p>Описание функциональных подсистем САПР ТП на основе типизации ТП, группирования, синтеза структуры ТП и использования технологических редакторов. Описание отечественных САПР ТП.</p> <p>Методика автоматизированного проектирования технологических процессов. Декомпозиция общей задачи и стратегия поиска проектного решения. Состав основных блоков САПР технологических процессов механической обработки. Формализованное представление исходной информации. Математические модели технологических за-</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>кономерностей формирования процесса механической обработки. Структурный синтез проектируемого технологического процесса. Формализованные правила направленного синтеза структуры технологического процесса. Параметрическая оптимизация. Критерии поиска эффективного варианта проектного решения. Способы представления промежуточных и окончательных результатов проектирования. Использование интерактивного режима работы проектировщика с системой автоматизированного проектирования технологий.</p> <p>Особенности технологического проектирования в условиях единичного и мелкосерийного производства. Диалоговые САПР маршрутно-операционных технологий. САПР технологических процессов в условиях среднесерийного производства. Особенности размерно-точностного анализа в процессе автоматизированного проектирования технологий при работе на настроенных станках.</p> <p>Особенности технологического проектирования для крупносерийного и массового производства. Повышенные требования к качеству проектных решений. Использование оптимизационных методов в математическом обеспечении САПР.</p> |
| 6 | Тема 3.2. Автоматизация проектирования технологических операций. | <p>Принципиальная схема САПР технологических операций. Состав и задачи подсистем. Алгоритмы проектирования структуры операций, определение рациональной последовательности обработки элементов заготовки. Автоматизация расчета режимов резания, параметрическая оптимизация. Автоматизация технического нормирования. Алгоритмы проектирования схем наладок многоинструментальных автоматизированных операций, особенности проектирования наладок для операций, выполняемых на станках с ЧПУ. Системы автоматизированного программирования для получения программ управления станками с ЧПУ</p> |
| 7 | Тема 4.1. Автоматизация проектирования приспособлений | <p>Описание основных функциональных подсистем САПР проектирования приспособлений. Метод алгоритмического синтеза конструкций. Автоматизированное конструкторское документирование. Информационное обеспечение САПР приспособлений.</p> <p>Характеристики САПР приспособлений. Примеры промышленной реализации систем автоматизированного проектирования приспособлений.</p> |
| 8 | Тема 4.2. САПР режущих инструментов. | <p>Задачи инструментального оснащения технологических процессов. Классификация режущих инструментов для создания информационной базы данных систем инструментального обеспечения. Автоматизация функций инструментального производства. Принципы создания баз данных для САПР режущего инструмента. Разработка типовых алгоритмов для расчета режущих инструментов. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления режущих инструментов.</p> |

Таблица 6 – Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Тема 1.1. Методология автоматизированного проектирования. | Системный подход – основа для создания моделей изучаемых объектов и процессов. Две главные процедуры в составе процесса проектирования: анализ и синтез объекта.. |
| 2 | Тема 1.2. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. | Интеграция ряда систем: автоматизированной системы научных исследований, системы автоматизированного проектирования, автоматизированной системы технологической подготовки производств, автоматизированной системы управления предприятием |
| 3 | Тема 2.1. Основные функции и назначение САПР | Функции САПР |
| 4 | Тема 2.2. Подсистемы САПР и средства их обеспечения | Информационное обеспечение: назначение и рациональная организация. Исходная информация и создание информационных баз. Базы данных и их эффективное использование. Базы знаний: назначение и способы реализации. |
| 5 | Тема 3.1. САПР технологических процессов механической обработки | Использование интерактивного режима работы проектировщика с системой автоматизированного проектирования технологий. Особенности технологического проектирования в условиях единичного и мелкосерийного производства. Диалоговые САПР маршрутно-операционных технологий |
| 6 | Тема 3.2. Автоматизация проектирования технологических операций. | . Алгоритмы проектирования структуры операций, определение рациональной последовательности обработки элементов заготовки. Автоматизация расчета режимов резания, параметрическая оптимизация. Автоматизация технического нормирования. |
| 7 | Тема 4.1. Автоматизация проектирования приспособлений | Автоматизированное конструкторское документирование. Информационное обеспечение САПР приспособлений. Характеристики САПР приспособлений. Примеры промышленной реализации систем автоматизированного проектирования приспособлений. |
| 8 | Тема 4.2. САПР режущих инструментов. | . Разработка типовых алгоритмов для расчета режущих инструментов. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления режущих инструментов |

Таблица 7 – Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины |
|-------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Тема 1.1. Методология автоматизированного проектирования. | Системный подход – основа для создания моделей изучаемых объектов и процессов. Две главные процедуры в составе процесса проектирования: анализ и синтез объекта.. |
| 2 | Тема 1.2. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. | Интеграция ряда систем: автоматизированной системы научных исследований, системы автоматизированного проектирования, автоматизированной системы технологической подготовки производств, автоматизированной системы управления предприятием |
| 3 | Тема 2.1. Основные функции и назначение САПР | Функции САПР |
| 4 | Тема 2.2. Подсистемы | Информационное обеспечение: назначение и рациональ- |

| | | |
|---|--|---|
| | САПР и средства их обеспечения | ная организация. Исходная информация и создание информационных баз. Базы данных и их эффективное использование. Базы знаний: назначение и способы реализации. |
| 5 | Тема 3.1. САПР технологических процессов механической обработки | Использование интерактивного режима работы проектировщика с системой автоматизированного проектирования технологий. Особенности технологического проектирования в условиях единичного и мелкосерийного производства. Диалоговые САПР маршрутно-операционных технологий |
| 6 | Тема 3.2. Автоматизация проектирования технологических операций. | . Алгоритмы проектирования структуры операций, определение рациональной последовательности обработки элементов заготовки. Автоматизация расчета режимов резания, параметрическая оптимизация. Автоматизация технического нормирования. |
| 7 | Тема 4.1. Автоматизация проектирования приспособлений | Автоматизированное конструкторское документирование. Информационное обеспечение САПР приспособлений. Характеристики САПР приспособлений. Примеры промышленной реализации систем автоматизированного проектирования приспособлений. |
| 8 | Тема 4.2. САПР режущих инструментов. | . Разработка типовых алгоритмов для расчета режущих инструментов. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления режущих инструментов |

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать по-

лученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, то соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задание на курсовую работу

Исходные данные – технологический процесс (выбирается студентом, либо выдается преподавателем).

1. Составить математическую модель объекта (процесса). Выполнить оптимизацию параметров технического объекта. Провести моделирование объекта с использованием математических методов (Эйлера, Рунге-Кутты). Вывести таблицы основных параметров.
2. Осуществить проектирование управляющего вычислительного устройства исходного технического объекта. Выполнить структурный синтез. Представить граф-схемы алгоритмов.
3. Создать принципиальную схему. Описать электрические связи. Представить технологический образ проекта.
4. Разработать функциональную схему, с использованием программных комплексов (МВТУ, Ramus).
5. Разработать алгоритм программного обеспечения для разработки (FBD-диаграммы), с использованием ПК TRACE MODE-6. Представить исходные данные для контроля в виде кода. Провести моделирование.
6. Подготовить документацию проекта.
7. Составить микропрограммы основных операций управляющего вычислительного устройства.

Рекомендуемый состав курсовой работы и порядок следования разделов:

1. Титульный лист.
2. Техническое задание.
3. Тема и постановка задачи.
4. Аналитическая часть, в которой рассматривается суть задачи и различные подходы к её решению.
5. Теоретическая часть, в которой изучаются методы решения предложенной задачи.
6. Практическая часть, содержащая исследование в виде графиков, таблиц, списков, имитационной модели и т.д.
7. Заключение, в котором делаются выводы по работе.
8. Список используемых источников.
9. Содержание.

4.7. Инновационные формы проведения занятий

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения (таблица 8).

Таблица 8 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Вид занятия | Форма работы |
|-------|---|----------------------|-------------------------------------|
| 1 | Тема 2.2. Подсистемы САПР и средства их обеспечения | Практическое занятие | Представление и обсуждение докладов |

| | | | |
|---|---|----------------------|-------------------------------------|
| 2 | Тема 3.1. САПР технологических процессов механической обработки | Практическое занятие | Представление и обсуждение докладов |
|---|---|----------------------|-------------------------------------|

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Аверченков В. И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный учебник] : учебное пособие / Аверченков В. И.. - БГТУ, 2012. - 271 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/7003>
2. Бунаков П. Ю. Высокоинтегрированные технологии в металлообработке [Электронный учебник] : учебное пособие / Бунаков П. Ю.. - ДМК Пресс, 2011. - 150 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/7993>
3. Бунаков П. Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX [Электронный учебник] : учебное пособие / Бунаков П. Ю.. - ДМК Пресс, 2009. - 400 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/7935>

Дополнительная литература

1. Аверченков, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов [электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков. – 2-е изд., стереотип. – М. : Флинта, 2011.
2. Рудинский И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный учебник] : учебное пособие / Рудинский И. Д.. - Горячая линия - Телеком, 2011. - 304 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12057>
3. Синенко С. А. Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве [Электронный учебник] : учебник / Синенко С. А.. - Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2013. - 240 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12806>

Перечень разделов дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Литература (ссылка на номер в списке литературы) |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Тема 1.1. Методология автоматизированного проектирования. | Основная: 1 Дополнительная: 1,2 |
| 2 | Тема 1.2. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. | Основная: 1 Дополнительная: 1,2 |
| 3 | Тема 2.1. Основные функции и назначение САПР | Основная: 1 Дополнительная: 1,2 |
| 4 | Тема 2.2. Подсистемы САПР и средства их обеспечения | Основная: 1, Дополнительная: 1,2 |
| 5 | Тема 3.1. САПР технологических процессов | Основная: 1, |

| | | |
|---|--|---------------------|
| | механической обработки | Дополнительная: 1,2 |
| 6 | Тема 3.2. Автоматизация проектирования технологических операций. | |
| 7 | Тема 4.1. Автоматизация проектирования приспособлений | |
| 8 | Тема 4.2. САПР режущих инструментов. | |

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система IPR SMART [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

| № п/п | Наименование | Условия доступа |
|-------|-------------------|---|
| 1 | Microsoft Windows | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 2 | Microsoft Office | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 3 | КонсультантПлюс | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 4 | СДО MOODLE | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор) |

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы (при наличии в учебном плане). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория _____», оснащенная следующим оборудованием: _____.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Таблица 11 – Перечень аудиторий и оборудования

| Аудитория 1 | Вид занятия 2 | Материально-технические средства 3 |
|-----------------|--|---|
| Аудитория № 208 | Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную инфор- | Рабочее место преподавателя: персональный компьютер; Рабочее место учащегося: персональный компьютер программное обеспечение, Столы, стулья - Microsoft Office Professional Plus Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level Лицензия №47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - ACAD 2012 ML03 DVD EDU №001D1-AG5121-1001 - KL4853RAQFQ Kaspersky BusinessSpace Security Russian Edition Educational Renewal License Лицензионное соглашение № 0780-120406-073433 Срок действия Лицензий: до 30.08.2024. |

| | | |
|-----------------|--|--|
| | мационно-образовательную среду института | |
| Аудитория № 26 | Аудитория для практических и семинарских занятий Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации | - Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, |
| Аудитория № 221 | Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций | Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи |

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 12 – Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Период формирования компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--------------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | Тема 1.1. Методология автоматизированного проектирования. | ПК-4, ПК-6 | В течение семестра | Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, тестовые задания, курсовой проект |
| 2 | Тема 1.2. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. | ПК-4, ПК-6 | | |
| 3 | Тема 2.1. Основные функции и назначение САПР | ПК-4, ПК-6 | | |
| 4 | Тема 2.2. Подсистемы САПР и средства их обеспечения | ПК-4, ПК-6 | | |
| 5 | Тема 3.1. САПР технологических процессов механической обработки | ПК-4, ПК-6 | | |
| 6 | Тема 3.2. Автоматизация проектирования технологических операций. | ПК-4, ПК-6 | | |
| 7 | Тема 4.1. Автоматизация проектирования приспособлений | ПК-4, ПК-6 | | |
| 8 | Тема 4.2. САПР режущих инструментов. | ПК-4, ПК-6 | | |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 13 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

| Компетенция | Уровень освоения компетенции | Показатели сформированности компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------------|------------------------------|--|--|
| ПК-4 | Пороговый | <p>Знать: базовые информационные процессы, их характеристику и модели, способы организации информации в WWW.</p> <p>Уметь: осуществлять хранение, обработку, анализ информации из различных источников и баз данных поиск информации в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: способностью осуществления сбора, анализа технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».</p> | Вопросы к экзамену вопросы для подготовки к лабораторным занятиям, тестовые задания, |
| | Высокий | <p>Знать: типы пользовательского интерфейса операционной среды, принципы работы локальных и глобальных сетей передачи данных</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения информационных технологий и систем. - принципы современного программного обеспечения. - принципы работы информационного обеспечения систем управления. <p>Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, анализировать предметную область и разрабатывать концептуальные модели для различных предметных областей.</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно производить подборку ключевых слов и построение поисковых запросов в целях сужения области поиска информации - использовать интегрированные среды разработки для написания и компиляции программного кода. - использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов. <p>Владеть: навыками практической работы на персональном компьютере, являющимся базисным инструментом функционирования информационных технологий.</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами работы с системами управления. - простейшими навыками представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых | |

| | | | |
|------|-----------|---|--|
| | | технологий. - методами переработки информации с использованием стандартных прикладных программ | |
| ПК-6 | Пороговый | Готовность применять элементы системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | |
| | Высокий | Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | |

Таблица 14 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

| Компетенция | Результаты обучения (по этапам формирования компетенций) | Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции | | | |
|-------------|---|--|--|---|---|
| | | Не освоена | Освоена частично | Освоена в основном | Освоена |
| ПК-4 | Знать основные методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации; Уметь применять навыки работы с компьютером как средством управления информацией. Владеть Эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации | Не готов применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | Частично готов применить систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | Достаточно хорошо готов применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | Полностью готов применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов |

| | | | | | |
|------|---|--|--|---|---|
| ПК-6 | <p>Знать основные методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации;</p> <p>Уметь применять навыки работы с компьютером как средством управления информацией.</p> <p>Владеть Эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации</p> | Не готов применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | Частично готов применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | Достаточно хорошо готов применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | Полностью готов применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов |
|------|---|--|--|---|---|

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Самостоятельная работа студентов по курсу «Проектирование автоматизированных систем» заключается в проработке и изучении учебной литературы в библиотеке института, выполнении домашних заданий по темам лабораторных работ, подготовке рефератов и докладов к занятиям и для участия в студенческой научной конференции.

Темы, которые студенты должны изучить самостоятельно, а также источники литературы преподаватель зачитывает студентам в конце каждой лекции. По усвоенному самостоятельно материалу студенты отчитываются при сдаче тестов текущего контроля, а также при промежуточном контроле на экзамене.

7.3.1. Типовой вариант задания на практическую работу

Составить структуру САПР цеха (участка) в соответствии с вариантом. Представить описание элементов САПР.

Варианты задания на практическую работу.

Вариант выбирается в соответствии с последней цифрой зачетной книжки.

1. Формообразование.
2. Литьё.
3. Формование.
4. Обработка резанием.
5. Обработка давлением.
6. Электрофизическая обработка.
7. Электрохимическая обработка.
8. Сборка.
9. Пайка.
10. Нанесение покрытий.

7.3.2. Типовой тест промежуточной аттестации

1. Проектирование технологии представляет собой ...

- a. информационный процесс, связанный с практической деятельностью менеджера по закупке сырья.
- b. информационный процесс, связанный с интеллектуальной деятельностью менеджеров по продаже и характеризующейся различными видами связей: аналитическими выражениями, логическими и иерархическими связями.
- c. информационный процесс, связанный с интеллектуальной деятельностью технолога и характеризующейся различными видами связей: аналитическими выражениями, логическими и иерархическими связями.
- d. информационный процесс, связанный с интеллектуальной деятельностью маркетолога и характеризующейся различными видами связей: аналитическими выражениями, логическими и иерархическими связями.

2. Оптимальное проектирование нацелено на ...

- a. удовлетворение разных, порой противоречивых потребностей людей.
- b. создание эффективно работающего объекта.
- c. базируется на системном подходе.
- d. разработку функциональных показателей качества и показателей надёжности.

3. В российской практике проектирование ведётся ...

- a. Поэтапно в соответствии со стадиями, регламентированными ГОСТ 2.103-68.
- b. в соответствии со стадиями, регламентированными ГОСТ 2.103-98.
- c. поэтапно в соответствии со стадиями, регламентированными ГОСТ 2.103-78.
- d. поэтапно в соответствии со стадиями, регламентированными ГОСТ 2.103-98.

4. Основой для автоматизации проектирования в машиностроении являются ...

- a. системность.
- b. оптимальность.
- c. использование вычислительных методов выполнения проектных операций и процедур.
- d. все вышеперечисленное.

5. Автоматизировано проектирование осуществляется ...

- a. при помощи систем автоматизации проектных работ (САПР).
- b. вручную при помощи чертёжных инструментов, например, кульмана (чертёжного стола).
- c. все вышеперечисленное.
- d. при помощи Интеллектуальной информационной системы (ИИС) без участия человека.

6. Основная функция САПР заключается ...

- a. в разработке бизнес-плана.
- b. в осуществлении автоматизированного проектирования на всех или отдельных этапах проектирования объектов и их составных частей.
- c. в создании математической модели.
- d. в создании физической модели.

7. САПР технологической подготовки производства - это ...

- a. комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов (пользователей системы), выполняющей автоматизированное проектирование.
- b. все вышеперечисленное.
- c. комплекс средств автоматизации проектирования.
- d. комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации.

8. Техническое задание ...

- a. исходный документ для разработки изделия.
- b. исходный документ для испытания изделия.
- c. ничего из перечисленного.
- d. исходный документ для разработки и испытания изделия.

9. Системное проектирование ...

- a. Обоснованный выбор окончательного варианта.

- b. Удовлетворение разных, порой противоречивых потребностей людей.
 - c. Базируется на системном подходе.
 - d. Создание эффективно работающего объекта.
10. Унификация - это ...
- a. разработка типовых конструкций или технологических процессов на основе общих для ряда изделий (процессов) технических характеристик.
 - b. Один из методов стандартизации.
 - c. Верно А и В.
 - d. приведение к единообразию, к единой норме, единой форме.
11. Исходным для проектирования новой продукции является ...
- a. регламент производства.
 - b. техническое задание.
 - c. бизнес-план.
 - d. маршрутная карта.
12. Типизация - это ...
- a. разработка типовых конструкций или технологических процессов на основе общих для ряда изделий (процессов) технических характеристик.
 - b. Один из методов стандартизации.
 - c. Верно А и В.
 - d. приведение к единообразию, к единой норме, единой форме.
13. Проектирование – это ...
- a. практическая деятельность, направленная на поддержание существующих потребностей людей.
 - b. процесс определения архитектуры, компонентов, интерфейсов и других характеристик системы или её части.
 - c. деятельность, предусматривающая формирование новых потребностей общества.
 - d. интеллектуальная деятельность, направленная на получение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем.
14. Автоматизация - это ...
- a. применение систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации.
 - b. применение технических средств, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации.
 - c. все вышеперечисленное.
 - d. применение экономико-математических методов, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации.
15. Модульность построения САПР означает, что ...
- a. возможна замена функций одного модуля другим.
 - b. наиболее полный охват всех взаимосвязанных вопросов.
 - c. каждый модуль направлен на решение одной (или нескольких) проектных процедур.
 - d. все вышеперечисленное.
16. Эволюционность - это ...
- a. Все вышеперечисленное.
 - b. гибкость системы, создание условий для её видоизменения путём добавления новых этапов, блоков, ограничений или замены частей из них, в том числе и определяющих логику, сам процесс проектирования.
 - c. формулировка всех этапов принятия решений как некоторых оптимизационных задач, с чётким описанием того, какие величины выбираются, каким условиям (ограничениям) они должны удовлетворять, какие цели преследует выбор и на основании каких критериев.
 - d. единый подход к различным этапам и объектам проектирования, учёт многосторонних связей, объединение частных подходов, программ, процедур в единый комплекс.

17. Технический проект после согласования и утверждения в установленном порядке служит основанием ...
- технического задания.
 - для разработки рабочей конструкторской документации.
 - бизнес-плана.
 - Эскизного (технического) проекта.
18. Основными компонентами САПР являются обеспечение ...
- методическое, математическое, программное.
 - лингвистическое и организационное.
 - информационное и техническое.
 - все вышеперечисленное.
19. Исходными данными для технологической подготовки производства являются ...
- характеристики оборудования.
 - нормативно-техническая информация (справочники, каталоги и т.п.),
 - все вышеперечисленное.
 - конструкторская документация на проектируемое изделие,
20. Оптимизация - это ...
- Все вышеперечисленное.
 - единый подход к различным этапам и объектам проектирования, учёт многосторонних связей, объединение частных подходов, программ, процедур в единый комплекс.
 - гибкость системы, создание условий для её видоизменения путём добавления новых этапов, блоков, ограничений или замены частей из них, в том числе и определяющих логику, сам процесс проектирования.
 - формулировка всех этапов принятия решений как некоторых оптимизационных задач, с чётким описанием того, какие величины выбираются, каким условиям (ограничениям) они должны удовлетворять, какие цели преследует выбор и на основании каких критериев.
21. По подходу к проектированию различают ...
- Оптимальное проектирование.
 - Все вышеперечисленное.
 - Функциональное проектирование.
 - Системное проектирование.
22. Функциональное проектирование нацелено на ...
- Обоснованный выбор окончательного варианта.
 - Удовлетворение разных, порой противоречивых потребностей людей.
 - Создание эффективно работающего объекта.
 - Базируется на системном подходе.
23. Системность - это ...
- Все вышеперечисленное.
 - единый подход к различным этапам и объектам проектирования, учёт многосторонних связей, объединение частных подходов, программ, процедур в единый комплекс.
 - формулировка всех этапов принятия решений как некоторых оптимизационных задач, с чётким описанием того, какие величины выбираются, каким условиям (ограничениям) они должны удовлетворять, какие цели преследует выбор и на основании каких критериев.
 - гибкость системы, создание условий для её видоизменения путём добавления новых этапов, блоков, ограничений или замены частей из них, в том числе и определяющих логику, сам процесс проектирования.
24. Математическое моделирование – это ...
- моделирование процесса на компьютере.
 - приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики.
 - Уравнение или система уравнений адекватно описывающие технологический процесс.
 - Модель, создаваемая путём замены объектов моделирующими устройствами, которые имитируют определённые характеристики либо свойства этих объектов.
25. САПР — это ...

- a. комплекс средств автоматизированного проектирования.
 - b. организационная система, входящая в структуру проектной организации и осуществляющая проектирование при помощи комплекса средств автоматизированного проектирования (КСАП).
 - c. техническая система, входящая в структуру проектной организации и осуществляющая проектирование при помощи комплекса средств автоматизированного проектирования (КСАП).
 - d. организационно-техническая система, входящая в структуру проектной организации и осуществляющая проектирование при помощи комплекса средств автоматизированного проектирования (КСАП).
26. Исходным для проектирования новой продукции является ...
- a. регламент производства.
 - b. техническое задание.
 - c. маршрутная карта.
 - d. бизнес-план.
27. При разработке эскизного проекта ...
- a. выявляются принципиальные отличия новой конструкции или изделия от ранее выпускаемых.
 - b. производится моделирование процесса на компьютере.
 - c. проводится приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики.

7.3.3 Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»:

1. Основные методы автоматизации технологического проектирования.
2. Какие виды моделей представления исходной информации используются в САПР ТП.
3. Какова структура САПР ТП.
4. Как используется диалоговый режим при проектировании технологических процессов.
5. Какие языки проектирования входят в состав лингвистического обеспечения САПР ТП.
6. Какие особенности САПР ТП в условиях единичного, серийного и крупного производства.
7. Пути совершенствования программного обеспечения при технологическом проектировании.
8. Способы автоматизации проектирования схем наладок станков.
9. Способы представления исходной информации САПР.
10. Особенности САПР ТП в условиях гибких производственных систем.
11. Особенности автоматизации проектирования операций для станков с ЧПУ.
12. Методы оптимизации в задачах технологического проектирования.
13. Задачи автоматизации проектирования технологических процессов изготовления режущих инструментов.
14. Какие модели применяются при описании технических систем.
15. В чем заключается задача алгоритмизации синтеза конструкцией из типовых элементов.
16. Каким образом решается задача технического нормирования операций механической обработки.
17. Как осуществляется автоматизация размерных расчетов при технологическом проектировании.
18. Какие технические средства используются для обработки информации в САПР ТП.

7.3.4 Образцы билетов для проведения экзамена

| | | |
|--|--|--|
| Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет | Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем» для очно-заочной формы обучения, направление подготовки 27.03.04 | «УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой ИиИТ «__» _____ 2025 г. |
|--|--|--|

1. Какие модели применяются при описании технических систем.
2. Какова структура САПР ТП..;

3. Задача.

| | | |
|--|--|--|
| Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет | Экзаменационный билет № 2 по дисциплине «Проектирование автоматизиро- ванных систем» для очно-заочной формы обучения, направление подготовки 27.03.04 | «УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой ИиИТ _____ |
| | | «__» _____ 2025 г. |

1. Способы представления исходной информации САПР.
2. Особенности автоматизации проектирования операций для станков с ЧПУ
3. Задача.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4.1 Методические рекомендации по проведению экзамена

1) Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2) Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине во втором и четвертом семестрах в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты могут иметь две части - теоретическую и практическую. Практическая часть может оцениваться с помощью технических средств, при этом билеты содержат только теоретические вопросы. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

3) Метод проведения

Экзамен проводится по билетам.

По практическим вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4) Критерии допуска студентов к экзамену

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5) Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена. Студентам при этом оценка выставляется методом потока.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценки «хорошо». Со студентами, имеющими претензии на оценку «отлично»,

проводится собеседование во время экзамена или во время проведения консультации перед экзаменом.

б) Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 60 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части экзамена. Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия экзаменатора.

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамене-

на принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Шкала и критерии оценивания

Таблица 15 – Шкала и критерии оценивания ответа на зачете с оценкой и экзамене

| Критерии | Оценка | | |
|---------------|--|---|--|
| | «отлично» | «хорошо» | «удовлетворительно» |
| Объем | Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций | Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций | Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций |
| Системность | Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее | Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль |
| Осмысленность | Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение | Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений |

Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

| | | | | |
|--|---------------|-------------|-------------|--|
| | делают выводы | по заданиям | по заданиям | |
|--|---------------|-------------|-------------|--|

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.