

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.09.2023 14:59:24
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения
Е.В. Сафонов/



2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Графический интерфейс оператора»

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Электронные системы управления»

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Москва 2020

Программа дисциплины «Графический интерфейс оператора» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» по профилю подготовки «Электронные системы управления».

Программу составил:



_____ Б.В. Кириличев – к.т.н., доцент кафедры «Автоматика и управление»

Программа дисциплины «Графический интерфейс оператора» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Электронные системы управления» утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление» «23» июня 2020 г. протокол № 12

Заведующий кафедрой



А.В. Кузнецов

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» по профилю подготовки «Электронные системы управления».

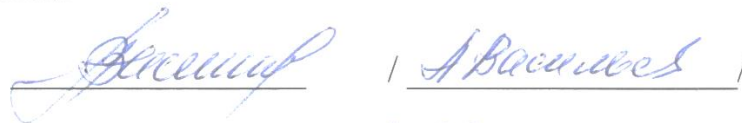


_____ /А.В. Кузнецов/

«23» июня 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии



«25» 06 2020 г. Протокол: УС-20

1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1. Цели дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Графический интерфейс оператора» следует отнести:

- формирование у студентов знаний общих принципов, методов и средств разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

1.2. Задачи дисциплины

- Ознакомление с основными понятиями, относящимися к разработке графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления и систем ручного управления;
- изучение функциональных возможностей и ограничений человека, управляющего системой, психофизиологических закономерностей восприятия им информации;
- изучение объективных характеристик сигналов, поступающих человеку-оператору, и его реакций на них;
- изучение основных принципов создания графического интерфейса оператора систем, их разновидностей и классификации;
- ознакомление с существующими методами и алгоритмами компьютерной графики, применяемыми при создании графических интерфейсов оператора.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Графический интерфейс оператора» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части (Б.1.2) базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата. Она связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 (Б.1.1):

- Математика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Теория автоматического управления;
- Программирование и основы алгоритмизации.

В вариативной части Блока 1 (Б.1.2):

- Основы управления и автоматики;
- Технические средства автоматизации и управления;
- Проектирование систем управления.

В дисциплинах по выбору Блока 1 (Б.1.3):

- Интерфейсы систем управления.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине. Обучающийся должен |
|-----------------|---|--|
| ПК-6 | способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления; - функциональные возможности и ограничения человека, управляющего системой, психофизиологические закономерности восприятия им информации; - существующие методы и алгоритмы компьютерной графики, применяемые при создании графических интерфейсов оператора. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчеты и проектирование графического интерфейса оператора систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; - выбирать стандартные средства и алгоритмы отображения информации в графическом виде; - применять инструментарий компьютерной графики для создания интерфейсов систем автоматизации и управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по практическому проведению расчетов и проектирования графических интерфейсов систем автоматизации и управления с использованием программных средств компьютерной графики. |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 54 часа аудиторных занятий, 90 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Графический интерфейс оператора» изучаются на третьем курсе. В пятом семестре выделяется 18 часов лекций и 36 часов лабораторных работ.

Пятый семестр: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 36 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Графический интерфейс оператора» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Пятый семестр

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные положения, понятия и определения. Аппаратные средства реализации интерфейсов: мониторы, табло, коналогии, мнемосхемы.

Системы управления с человеком

Человек-оператор (Ч-О) в контуре управления. Системы ручного управления. Автоматизированные системы управления. Проектирование систем с Ч-О. Эргономические аспекты проблемы. Режимы слежения: с компенсацией и с преследованием. Упрощенная передаточная функция Ч-О в режиме компенсаторного слежения. Виды реакций Ч-О. Структура модели деятельности Ч-О. Характеристики Ч-О: надежность, работоспособность, помехоустойчивость и вероятность безошибочной работы Ч-О. Оптимальная зона условий работоспособности человека-оператора.

Анализаторы человека

Характеристики анализаторов. Зрительный анализатор человека и его свойства. Поле зрения, аккомодация, адаптация, конвергенция, острота, длительность остаточного образа, стереоскопичность, цветовой диапазон. Мнимые эффекты зрения. Характеристики зрительного анализатора человека: тон, насыщенность и яркость. Особенности цветового восприятия. Воздействие цвета на психологию человека. Звуковой анализатор человека и его сравнительные характеристики. Закон Вебера-Фехнера.

Сведения из теории информации и инженерной психологии

Количество информации. Скорость поступления информации и его пропускная способность. Факторы, влияющие на переработку информации человеком. Применение теории информации в инженерной психологии. Информационные оценки восприятия и памяти. Модели работы Ч-О как канала связи. Способы борьбы с избытком и недостатком информации. Оценка полезности информации.

Компьютерная графика как инструмент проектирования интерфейса

Общая характеристика компьютерной графики. От наскальных рисунков – к компьютерной анимации. Классификация проблем, связанных с графическими изображениями. Направления развития и улучшения компьютерной графики. Разновидности компьютерной графики. Растровая графика. Векторная графика. Фрактальная графика. Цветовые модели и режимы. Форматы графических файлов.

Аффинные преобразования

Вращение. Растяжение (сжатие). Отражение. Перенос (сдвиг). Однородные координаты точки. Представление преобразований на плоскости с помощью матриц 3-го

порядка. Преобразования в 3-мерном пространстве и их описание с помощью матриц 4-го порядка. Примеры преобразований

Проектирование

Виды проектирования. Параллельное проектирование. Ортографические проекции. Аксонометрические проекции. Косоугольные проекции. Центральные (перспективные) проекции. Точки схода.

Растровые алгоритмы

Понятие связности. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма. Основные алгоритмы вычислительной геометрии. Отсечение отрезка. Алгоритм Сазерленда – Коэна. Алгоритм определения принадлежности точки многоугольнику. Закраска области, заданной цветом границы.

Закрашивание (рендеринг)

Функция закрашивания. Учет диффузного отражения света от идеального рассеивателя, от других объектов сцены, учет расстояния до источника и зеркального отражения по Фонгу. Метод постоянного закрашивания. Закрашивание методом Гуро (*Gouraud*). Закрашивание методом Фонга (*Phong*).

Удаление невидимых линий и поверхностей

Отсечение нелицевых граней. Алгоритм Робертса. Алгоритм Аппеля. Количественная невидимость. Метод трассировки лучей. Метод буфера глубины. Алгоритмы упорядочения. Метод построчного сканирования. Алгоритм Варнака.

Геометрические сплайны

Сплайн-функции. Случай одной переменной. Сплайновые кривые. Сглаживающие кривые. Кривая Безье. Сплайновые поверхности.

Основы художественного конструирования технических изделий и графических интерфейсов

Развитие технической эстетики и художественного конструирования в России и за рубежом. Цели дизайна. Основные принципы технической эстетики. Эргономика и ее проблемы. Принципы и закономерности художественного конструирования. Композиция как средство выражения художественных качеств форм. Средства гармонизации формы промышленных объектов.

Практические рекомендации по проектированию графических интерфейсов

Практические рекомендации по проектированию графических интерфейсов программных средств. Технология «живого» интерфейса. Основные принципы построения интерфейсов. Примеры проектирования графических интерфейсов оператора.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Графический интерфейс оператора» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- выполнение лабораторных работ в лабораториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;
- индивидуальное обсуждение и защита выполняемых этапов курсового проекта;
- проведение интерактивных занятий по подготовке к компьютерному тестированию с использованием программного комплекса «ТестСтудио», разработанного под руководством Б.В.Кириличева на кафедре «Автоматика и управление» (ранее – «Автоматика, информатика и системы управления», затем – «Научно-образовательный центр киберфизических систем»);
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного компьютерного тестирования с использованием программного комплекса «ТестСтудио» кафедры «Автоматика и управление».

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных потоково-групповых информационно-телекоммуникационных технологий. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии: презентации с применением проектора и программы PowerPoint.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Графический интерфейс оператора» и в целом по дисциплине составляет около 40% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 30 % от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, оценочные формы самостоятельной работы студентов:

В пятом семестре

- индивидуальный опрос студентов;
- защита лабораторных работ;
- компьютерное тестирование по материалам лекций и лабораторных работ в режиме промежуточного контроля с элементами подсказки и обучения;
- компьютерное тестирование по материалам лекций в режиме итогового контроля;
- зачет по материалам пятого семестра.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы, включенные в тесты достижений открытой формы, используемые программным комплексом «ТестСтудио».

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

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать |
|-----------------|--|
| ПК-6 | способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием |

В процессе освоения образовательной программы данная компетенция, в том числе ее отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

| Показатель | Критерии оценивания | | | |
|---|---|---|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| знать: - методы и средства разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления; - функциональные возможности и ограничения человека, управляющего системой, психофизиологические закономерности восприятия информации; - существующие методы и алгоритмы компьютерной графики, применяемые при создании графических | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов и средств разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления; функциональных возможностей и ограничений человека, управляющего системой, психофизиологических закономерностей восприятия информации; существующих методов и | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов и средств разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления; функциональных возможностей и ограничений человека, управляющего системой, психофизиологических закономерностей восприятия информации; существующих методов и алгоритмов | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов и средств разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления; функциональных возможностей и ограничений человека, управляющего системой, психофизиологических закономерностей восприятия информации; существующих методов и алгоритмов | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов и средств разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления; функциональных возможностей и ограничений человека, управляющего системой, психофизиологических закономерностей восприятия информации; |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| интерфейсов оператора. | алгоритмов компьютерной графики, применяемых при создании графических интерфейсов оператора. | компьютерной графики, применяемых при создании графических интерфейсов оператора. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | компьютерной графики, применяемых при создании графических интерфейсов оператора. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | существующих методов и алгоритмов компьютерной графики, применяемых при создании графических интерфейсов оператора; свободно оперирует приобретенными знаниями. |
| <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчеты и проектирование графического интерфейса оператора систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; - выбирать стандартные средства и алгоритмы отображения информации в графическом виде; - применять инструментарий компьютерной графики для создания интерфейсов систем автоматизации и управления. | <p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: производить расчеты и проектирование графического интерфейса оператора систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; выбирать стандартные средства и алгоритмы отображения информации в графическом виде; применять инструментарий компьютерной графики для создания интерфейсов систем автоматизации и управления.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: производит ь расчеты и проектирование графического интерфейса оператора систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; выбирать стандартные средства и алгоритмы отображения информации в графическом виде; применять инструментарий компьютерной графики для создания интерфейсов систем автоматизации и управления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при</p> | <p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: производит ь расчеты и проектирование графического интерфейса оператора систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; выбирать стандартные средства и алгоритмы отображения информации в графическом виде; применять инструментарий компьютерной графики для создания интерфейсов систем автоматизации и управления. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: производить расчеты и проектирование графического интерфейса оператора систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; выбирать стандартные средства и алгоритмы отображения информации в графическом виде; применять инструментарий компьютерной графики для создания интерфейсов систем автоматизации и управления. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p> |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | | оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | | |
| владеть: навыкам и по практическому проведению расчетов и проектирования графических интерфейсов систем автоматизации и управления с использованием программных средств компьютерной графики. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками по практическому проведению расчетов и проектирования графических интерфейсов систем автоматизации и управления с использованием программных средств компьютерной графики. | Обучающийся в недостаточной степени владеет навыками по практическому проведению расчетов и проектирования графических интерфейсов систем автоматизации и управления с использованием программных средств компьютерной графики. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет навыками по практическому проведению расчетов и проектирования графических интерфейсов систем автоматизации и управления с использованием программных средств компьютерной графики. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет навыками по практическому проведению расчетов и проектирования графических интерфейсов систем автоматизации и управления с использованием программных средств компьютерной графики. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю), методом экспертной оценки.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Графический интерфейс оператора» (прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, прошли итоговое компьютерное тестирование).

| Шкала оценивания | Описание |
|------------------|---|
| Зачтено | Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной |

| | |
|------------|---|
| | сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Не зачтено | Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, или студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

Фонд оценочных средств представлен в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кириличев Б.В. Графический интерфейс оператора: Учебное пособие. Гриф УМО АМ. – М.: МГИУ, 2012. – 198 с. ISBN 978-5-2760-2142-3.

б) дополнительная литература:

1. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. – М.: «Диалог-МИФИ», 2000. – 464 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru/ebooks/> в разделе «Библиотека».

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1) Компьютерные классы кафедры «Автоматика и управление»: ауд. 2614ав, 2507ав.

Оборудование и аппаратура: проектор, ноутбук, материалы в электронном виде для лекций и лабораторных работ.

Программное обеспечение: программные пакеты: Visio, Trace Mode, Solid Works.

2) Библиотека с читальным залом, книжный фонд которой составляет специализированная методическая и учебная литература, журналы.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов автоматизации

управления жизненным циклом изделия, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу (ПК-6)

Семестр 5

- Программный пакет Visio. Структура, основные характеристики, возможности и области применения (с использованием справочной системы пакета).

- Программный пакет Trace Mode. Структура, основные характеристики, возможности и области применения (с использованием справочной системы пакета).

- Программный пакет Solid Works. Структура, основные характеристики, возможности и области применения (с использованием справочной системы пакета).

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при преподавании дисциплины «Графический интерфейс оператора» следует уделять изучению возможностей и ограничений человека-оператора по восприятию информации в графическом виде, объективной оценке его деятельности, а также применению принципов композиции и технической эстетики, методов и алгоритмов компьютерной графики при создании графических интерфейсов. Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций, компьютерное тестирование в среде ТестСтудии в режиме обучения.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, тексты лекций с иллюстрациями и анимацией, информационные ресурсы Интернета;
- векторный графический редактор MS Visio;
- программный пакет SCADA Trace Mode;
- программный пакет Solid Works.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **27.03.04 «Управление в технических системах»**, образовательная программа (профиль) **«Электронные системы управления»**.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
ОП (профиль): «Электронные системы управления»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности:
производственно-технологическая, организационно-управленческая

Кафедра «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Графический интерфейс оператора

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
вариант экзаменационного билета
перечень вопросов для экзамена
образцы вопросов из фонда тестовых заданий
перечень вопросов на экзамен
перечень лабораторных работ

Составители:

доцент, к.т.н. Кириличев Б.В.

Москва, 2019 год

Графический интерфейс оператора

| Компетенции | | Перечень компонентов | Технология формирования компетенций | Форма оценочного средства** | Степени уровней освоения компетенций |
|-------------|---|---|---|-----------------------------|---|
| Индекс | Формулировка | | | | |
| ПК-6 | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | <p>Знать: методы и средства разработки графического интерфейса оператора автоматизированных систем управления; - функциональные возможности и ограничения человека, управляющего системой, психофизиологические закономерности восприятия информации; - существующие методы и алгоритмы компьютерной графики, применяемые при создании графических интерфейсов оператора.</p> <p>Уметь: - производить расчеты и проектирование графического интерфейса оператора систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; - выбирать стандартные средства и алгоритмы</p> | лекция, самостоятельная работа, семинары и практические занятия | Т, УО, ЛР | <p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам.</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.</p> |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>отображения информации в графическом виде; - применять инструментарий компьютерной графики для создания интерфейсов систем автоматизации и управления. Владеть: навыками по практическому проведению расчетов и проектирования графических интерфейсов систем автоматизации и управления с использованием программных средств компьютерной графики.</p> | | | |
|--|--|---|--|--|--|

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Графический интерфейс оператора»

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|------|-------------------------------------|---|--|
| 1 | Устный опрос/ собеседование (УО) | Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 2 | Тест (Т) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| 3 | Лабораторные работы (ЛР) | Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов | Перечень лабораторных работ и их оснащение |

Вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения, кафедра «Автоматика и управление»
Дисциплина «Графический интерфейс оператора»
Образовательная программа 27.03.04
Управление в технических системах,
ОП Электронные системы управления
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Человек-оператор как звено системы управления.
2. Аффинные преобразования на плоскости. Однородные координаты. Поворот, масштабирование. Матрицы преобразований.
3. Практические рекомендации по проектированию ГИО. Принцип бритвы Оккама

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Автоматика и управление» Протокол № __ от “__” _____ 2019 г. Зав. кафедрой к.т.н., доцент Кузнецов А.В.

Перечень вопросов к экзамену

| Текст вопроса | Код компетенции |
|--|-----------------|
| Проблемы получения и переработки информации в системах с человеком | ПК-6 |
| Энтропийные оценки количества информации. Формула Шеннона | ПК-6 |
| Динамические характеристики переработки информации Ч-О | ПК-6 |
| Человек-оператор как звено системы управления (СУ) | ПК-6 |
| Режим слежения с преследованием | ПК-6 |
| Режим слежения с компенсацией | ПК-6 |
| Блок-схема ручного управления динамическим объектом | ПК-6 |
| Быстродействие СУ с учетом человеческого фактора | ПК-6 |
| Квазилинейная передаточная функция человека-оператора | ПК-6 |
| Сенсорный вход Ч-О | ПК-6 |
| Переработка информации Ч-О | ПК-6 |
| Моторный выход Ч-О | ПК-6 |
| Виды реакций Ч-О | ПК-6 |
| Точность Ч-О и ее влияние на точность СУ | ПК-6 |

| | |
|---|------|
| Алгоритм анализа и контроля ошибок Ч-О | ПК-6 |
| Способы повышения точности Ч-О | ПК-6 |
| Надежность, работоспособность, помехоустойчивость и другие характеристики Ч-О | ПК-6 |
| Способы повышения надежности Ч-О | ПК-6 |
| Универсальные характеристики анализаторов человека | ПК-6 |
| Зрительный анализатор человека и его характеристики | ПК-6 |
| Особенности цветового восприятия человека | ПК-6 |
| Краткая характеристика других анализаторов человека (кроме зрительного) | ПК-6 |
| Основные принципы и закономерности промышленного дизайна | ПК-6 |
| Композиция в системах с человеком, ее основные виды | ПК-6 |
| Основные принципы композиции при проектировании СУ с человеком | ПК-6 |
| Средства гармонизации формы при проектировании СУ с человеком | ПК-6 |
| Технология «живого интерфейса» | ПК-6 |
| Основные принципы проектирования графических интерфейсов | ПК-6 |
| Золотое сечение. Кошелек Миллера. Бритва Оккама. Разумное заимствование | ПК-6 |
| Примеры современных SCADA-систем для создания интерфейсов оператора | ПК-6 |
| Классификация проблем обработки информации, связанной с монитором | ПК-6 |
| Содержание проблемы распознавания изображений | ПК-6 |
| Содержание проблемы обработки изображений | ПК-6 |
| Содержание проблемы компьютерной графики | ПК-6 |
| Направления развития компьютерной графики | ПК-6 |
| Растровая графика. Преимущества и недостатки | ПК-6 |
| Основные понятия и определения. Разрешение. Глубина цвета. Цветовая палитра | ПК-6 |
| Векторная графика. Преимущества и недостатки | ПК-6 |
| Типы изображений. Черно-белые штриховые изображения | ПК-6 |
| Типы изображений. Градации серого цвета (Grayscale) | ПК-6 |
| Типы изображений. Индексированный цвет (Indexed Color) | ПК-6 |
| Цветовая модель RGB. Режим True Color | ПК-6 |
| Цветовые модели CMY и CMYK, HSB и HSV | ПК-6 |
| Графические форматы. Характеристики форматов BMP, PCX, TIFF, JPEG, GIF, PNG, PSD | ПК-6 |
| Видеопамять. Понятие видеостраницы | ПК-6 |
| Аффинные преобразования на плоскости. Однородные координаты. Поворот, масштабирование. Матрицы преобразований | ПК-6 |
| Аффинные преобразования на плоскости. Пример описания сложного преобразования на плоскости | ПК-6 |
| Аффинные преобразования на плоскости. Отражение, сдвиг. Матрицы преобразований | ПК-6 |
| Аффинные преобразования в пространстве. Поворот, масштабирование. Матрицы преобразований | ПК-6 |
| Аффинные преобразования в пространстве. Пример описания сложного преобразования в пространстве | ПК-6 |
| Классификация видов проектирования. Параллельные и центральные проекции | ПК-6 |

| | |
|--|------|
| Параллельное проектирование. Ортографическая проекция. Косоугольные проекции | ПК-6 |
| Параллельное проектирование Аксонометрические проекции | ПК-6 |
| Перспективные проекции | ПК-6 |
| Параметрическое задание перспективной проекции | ПК-6 |
| Понятие точки схода | ПК-6 |
| Растровые алгоритмы. Понятие связности | ПК-6 |
| Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма | ПК-6 |
| Отсечение отрезка. Алгоритм Сазерленда-Козна | ПК-6 |
| Алгоритм определения принадлежности точки многоугольнику | ПК-6 |
| Алгоритм закрашки области, заданной цветом границы | ПК-6 |
| Удаление невидимых линий и поверхностей. Отсечение не лицевых граней | ПК-6 |
| Удаление невидимых линий. Алгоритм Робертса | ПК-6 |
| Удаление невидимых линий. Алгоритм Аппеля | ПК-6 |
| Удаление невидимых граней. Метод буфера глубины | ПК-6 |
| Алгоритм упорядочения: сортировка по глубине | ПК-6 |
| Алгоритм упорядочения: двоичное разбиение пространства | ПК-6 |
| Удаление невидимых линий и поверхностей. Алгоритм Варнака | ПК-6 |
| Физические основы закрашивания. Функция закрашивания | ПК-6 |
| Алгоритм закрашки по методу Гуро | ПК-6 |
| Алгоритм закрашки по методу Фонга | ПК-6 |
| Геометрические сплайны. Сплайн-функции в случае одной переменной | ПК-6 |
| Сглаживающие кривые. Кривая Безье | ПК-6 |
| Сплайновые поверхности | ПК-6 |
| Графический пакет Solid Works. Основные характеристики и области применения | ПК-6 |

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий (ПК-6)

| № п/п | Текст вопроса | Варианты ответов |
|-------|--|--|
| 1 | Какое из выражений представляет собой квазилинейную передаточную функцию человека-оператора (по МакРуэ и Крендэллу)? | $W(s) = ke^{-s\tau}$ |
| | | $W(s) = \frac{k_1(T_1s + 1)}{T_2s + 1}$ |
| | | $W(s) = \frac{k_1e^{-s\tau}}{T_2s + 1}$ |
| | | $W(s) = \frac{ke^{-\tau s}(T_1s + 1)}{(T_2s + 1)(T_3s + 1)}$ |
| | | $W(s) = \frac{k_1(T_1s + 1)}{(T_2s + 1)(T_3s + 1)}$ |
| 2 | Какова пропускная способность человека, работающего в режиме канала с долговременной памятью? | Сотни бит/сек |
| | | Десятки байт/сек |
| | | Десятые и сотые доли бит/сек |
| | | Десятки бит/сек |
| | | Единицы бит/сек |
| 3 | Выберите правильно названные реакции человека-оператора | Латентная, сенсорная, моторная |
| | | Тактильная, слуховая, зрительная |

| | | |
|---|--|---|
| | | Сенсомоторная, слежения, дизъюнктивная |
| | | Мотосенсорная, конъюнктивная, двигательная |
| | | Предшествования, мускульная, сенсорная |
| 4 | В какой из систем управления человек-оператор находится в прямой цепи? | В системе автоматического управления (САУ) |
| | | В автоматизированной системе управления (АСУ) |
| | | В организационной системе |
| | | В системе ручного управления |
| | | В многоуровневой иерархической системе |
| 5 | Какие основные цвета используются в модели RGB? | Белый, черный, серый |
| | | Красный, зеленый, синий |
| | | Малиновый, голубой, желтый |
| | | Малиновый, голубой, желтый, черный |
| | | Красный, синий, желтый |
| 6 | Вы не забыли, какое название носит алгоритм удаления невидимых линий и поверхностей, в котором использовано это понятие: QI? | Робертса |
| | | Аппеля |
| | | z-буфера |
| | | Упорядочения |
| | | Двоичного разбиения пространства |
| 7 | Какие модели каналов связи используются как модели человека-оператора? | 1) Нормальный канал; 2) Канал с белым шумом; 3) Канал с цветным шумом. |
| | | 1) Пуассоновский канал; 2) Равновероятностный канал; 3) Регулярный канал. |
| | | 1) Однолинейный канал; 2) Многолинейный канал; 3) Нелинейный канал. |
| | | 1) Незащищенный канал; 2) Помехозащищенный канал; 3) Канал без помех. |
| | | 1) Канал без потерь; 2) Канал с потерями; 3) Канал с ожиданием. |
| | | 1) Канал без памяти; 2) Канал с кратковременной памятью; 3) Канал с долговременной памятью. |
| 8 | Какое изменение в зрительном анализаторе человека происходит при переводе взгляда с отдаленного объекта на более близкий? | Увеличивается параллакс |
| | | Уменьшается параллакс |
| | | Уменьшается чувствительность |
| | | Увеличивается чувствительность |
| | | Увеличивается кривизна хрусталика |
| | | Уменьшается кривизна хрусталика |
| 9 | Алгоритм Фонга закраски грани использует: | определение освещенности этой грани в любой ее произвольной точке с последующей закраской всей грани с интенсивностью этой величины |

| | | |
|----|---|---|
| | | <p>определение нормали этой грани в любой ее произвольной точке с последующей закраской всей грани с интенсивностью этой величины</p> <p>линейную интерполяцию освещенности грани на другие грани многогранника с целью придания изображению максимальной реалистичности</p> <p>определение векторов нормали этой грани в ее вершинах с последующей билинейной интерполяцией получившихся величин на всю грань</p> <p>определение освещенности этой грани в ее вершинах с последующей билинейной интерполяцией получившихся величин на всю грань</p> |
| 10 | Вращение вокруг оси аппликат в 3-мерном пространстве в однородных координатах описывается матрицей: | $[M_y] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $[R] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \chi & \sin \chi & 0 \\ 0 & -\sin \chi & \cos \chi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $[R] = \begin{bmatrix} \cos \chi & \sin \chi & 0 \\ -\sin \chi & \cos \chi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $[R] = \begin{bmatrix} \cos \chi & \sin \chi & 0 & 0 \\ -\sin \chi & \cos \chi & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $[R] = \begin{bmatrix} \cos \chi & 0 & -\sin \chi \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \chi & 0 & \cos \chi \end{bmatrix}$ |
| 11 | Кроме масштабирования, какое еще преобразование описывается диагональной матрицей? | <p>Отражение</p> <p>Вращение (поворот)</p> <p>Перенос (сдвиг)</p> <p>Скос</p> <p>Растяжение (сжатие)</p> |

Перечень лабораторных работ

| № п/п | Наименование | Оснащение | Кол- во часов |
|------------------|--|--------------------------------------|---------------------|
| 5 семестр | | | |
| 1 | Лабораторная работа №1 «Ознакомление с интерфейсом и основным меню программного пакета Visio» | Программный комплекс «Visio» | 2 |
| 2 | Лабораторная работа №2 «Создание структурных схем систем управления в среде программного пакета Visio» | Программный комплекс «Visio» | 4 |
| 3 | Лабораторная работа №3 «Графические интерпретации операций над множествами в пакете Visio» | Программный комплекс «Visio» | 4 |
| 4 | Лабораторная работа №4 «Создание плана помещения с использованием библиотеки пакета Visio» | Программный комплекс «Visio» | 4 |
| 5 | Лабораторная работа №5 «Создание пульта управления человека-оператора в программной среде SCADA-системы Trace Mode» | Программный комплекс «Trace Mode» | 4 |
| 6 | Лабораторная работа №6 «Ознакомление с интерфейсом и основным меню программного пакета пакета «SolidWorks» | Программный комплекс «SolidWorks» | 2 |
| 7 | Лабораторная работа №7 «Создание модели в среде программного пакета SolidWorks» | Программный комплекс «SolidWorks» | 4 |
| 8 | Лабораторная работа №8 «Создание модели сложной корпусной детали в среде программного пакета SolidWorks» | Программный комплекс «SolidWorks» | 4 |
| 9 | Лабораторная работа №9 «Создание чертежа детали типа «Корпус» в программном пакете SolidWorks» | Программный комплекс «SolidWorks» | 4 |
| 10 | Итоговое занятие. Защита лабораторных работ | | 4 |
| | | Итого часов в 5 семестре: | 36 |

Примерные вопросы к защите лабораторных работ

К лабораторной работе №1

1. Какие рабочие панели открыты при запуске программы. Как подключить новую панель?
2. Что подразумевается под рабочим листом и под Страницей (Page). Чем они отличаются друг от друга?
3. Какие действия необходимо сделать, чтобы рабочий лист имел формат А3 и горизонтально выводился на печать на листе А4?

К лабораторной работе №2

1. Какими свойствами обладает изменяемый объект? Привести примеры изменяемых объектов.
2. Что такое алгоритм, блок-схема алгоритма. Какими свойствами обладает алгоритм?
3. Что такое соединитель. Для чего он необходим и где применяется?

К лабораторной работе №3

1. Как осуществляется подпись объектов в Visio?
2. Что понимается под множеством в Visio?

К лабораторной работе №4

1. Какие действия необходимо произвести над объектами, чтобы над ними можно было осуществлять логические операции?
2. Запишите логические выражения для операций Combine и Fragment.

К лабораторной работе №7

1. Какие инструменты были применены при создании простой модели?
2. Какие действия нужно применить для перехода от эскиза модели к её 3D-модели?
3. Каким образом можно применить команду «Скругление» ко всем или к нескольким элементам модели?
4. Опишите, как работает инструмент «Оболочка» при применении его к модели, состоящей из нескольких элементов.

К лабораторной работе №8

1. Какие инструменты были применены при построении детали типа «Корпус»?
2. Каковы главные правила при работе с эскизом модели?

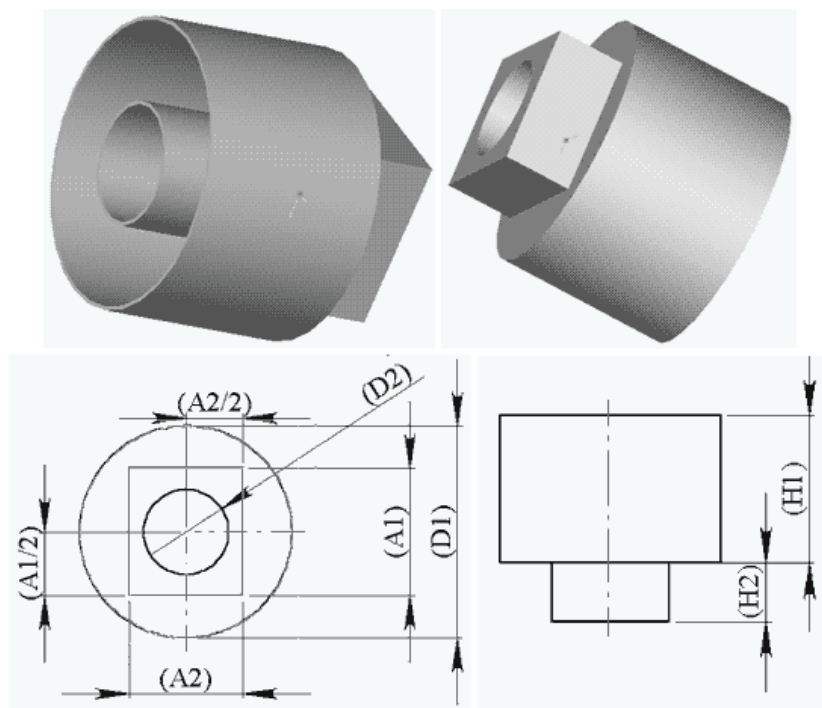
3. В каких случаях применяется инструмент «Зеркальное отражение» и в каких случаях можно обойтись без его применения?
4. Как осуществляется привязка одного элемента модели к другому?
5. Объясните, в каких случаях применяется команда «Осевая линия»? Каковы правила ее нанесения на эскиз модели?

К лабораторной работе №9

1. Как перенести 3D-модель на чертеж?
2. С помощью каких инструментов можно автоматически перенести размеры на чертеж из размеров 3D-модели?
3. С помощью каких действий можно перейти от редактирования листа к редактированию основной надписи и обратно?
4. Как нанести на чертеж изометрическую модель детали?

Задания к лабораторным работам

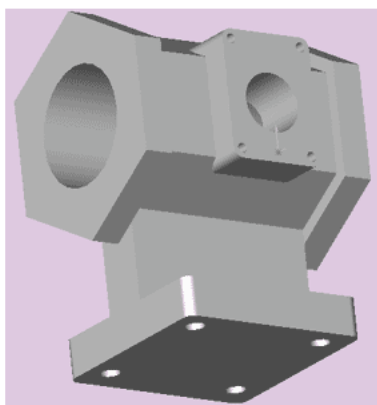
К лабораторной работе №7



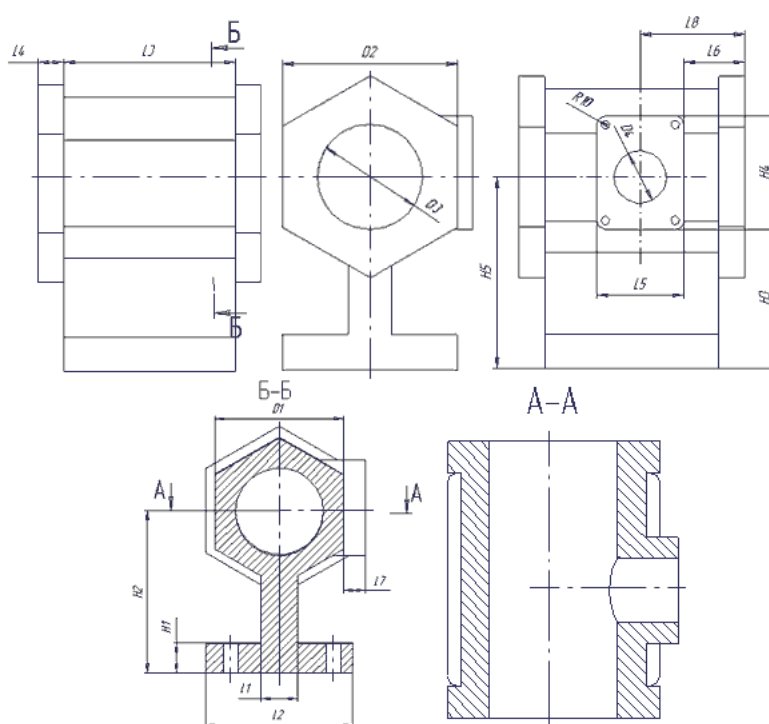
| Вариант | D1 | H1 | A1 | A2 | H2 | D2 | оболочка |
|---------|-----|-----|-----|----|-----|----|----------|
| 1 | 50 | 190 | 30 | 20 | 10 | 10 | 1 |
| 2 | 60 | 180 | 35 | 25 | 20 | 15 | 1 |
| 3 | 70 | 170 | 40 | 30 | 30 | 20 | 1 |
| 4 | 80 | 160 | 45 | 35 | 40 | 25 | 1 |
| 5 | 90 | 150 | 50 | 40 | 50 | 30 | 1 |
| 6 | 100 | 140 | 55 | 45 | 60 | 35 | 2 |
| 7 | 110 | 130 | 60 | 50 | 70 | 40 | 2 |
| 8 | 120 | 120 | 65 | 55 | 80 | 45 | 2 |
| 9 | 130 | 110 | 70 | 60 | 90 | 50 | 2 |
| 10 | 140 | 100 | 75 | 65 | 100 | 55 | 2 |
| 11 | 150 | 90 | 80 | 70 | 110 | 60 | 3 |
| 12 | 160 | 80 | 85 | 75 | 120 | 65 | 3 |
| 13 | 170 | 70 | 90 | 80 | 130 | 70 | 3 |
| 14 | 180 | 60 | 95 | 85 | 140 | 75 | 3 |
| 15 | 190 | 50 | 100 | 90 | 150 | 80 | 3 |

К лабораторной работе №8

Внешний вид детали.



Эскиз модели с необходимыми для построения модели размерами.



| Вариант | D1 | D2 | D3 | D4 | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | L8 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
|---------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 150 | 175 | 100 | 40 | 30 | 200 | 180 | 20 | 60 | 60 | 20 | 90 | 30 | 160 | 125 | 80 | 165 |
| 2 | 160 | 185 | 110 | 50 | 35 | 205 | 200 | 25 | 70 | 65 | 25 | 100 | 35 | 170 | 135 | 90 | 175 |
| 3 | 170 | 195 | 120 | 60 | 40 | 210 | 220 | 30 | 80 | 70 | 30 | 110 | 40 | 180 | 145 | 100 | 185 |
| 4 | 180 | 205 | 130 | 70 | 45 | 215 | 240 | 35 | 90 | 75 | 35 | 120 | 45 | 190 | 155 | 110 | 195 |
| 5 | 190 | 215 | 140 | 80 | 50 | 220 | 260 | 40 | 100 | 80 | 40 | 130 | 50 | 200 | 165 | 120 | 205 |
| 6 | 200 | 225 | 150 | 90 | 55 | 225 | 280 | 45 | 110 | 85 | 45 | 140 | 55 | 210 | 175 | 130 | 215 |
| 7 | 210 | 235 | 160 | 100 | 60 | 230 | 300 | 50 | 120 | 90 | 50 | 150 | 60 | 220 | 185 | 140 | 225 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 8 | 220 | 245 | 170 | 110 | 65 | 235 | 320 | 55 | 130 | 95 | 55 | 160 | 65 | 230 | 195 | 150 | 235 |
| 9 | 230 | 255 | 180 | 120 | 70 | 240 | 340 | 60 | 140 | 100 | 60 | 170 | 70 | 240 | 205 | 160 | 245 |
| 10 | 240 | 265 | 190 | 130 | 75 | 245 | 360 | 65 | 150 | 105 | 65 | 180 | 75 | 250 | 215 | 170 | 255 |
| 11 | 250 | 275 | 200 | 140 | 80 | 250 | 380 | 70 | 160 | 110 | 70 | 190 | 80 | 260 | 225 | 180 | 265 |
| 12 | 260 | 285 | 210 | 150 | 85 | 255 | 400 | 75 | 170 | 115 | 75 | 200 | 85 | 270 | 235 | 190 | 275 |
| 13 | 270 | 295 | 220 | 160 | 90 | 260 | 420 | 80 | 180 | 120 | 80 | 210 | 90 | 280 | 245 | 200 | 285 |
| 14 | 280 | 305 | 230 | 170 | 95 | 265 | 440 | 85 | 190 | 125 | 85 | 220 | 95 | 290 | 255 | 210 | 295 |
| 15 | 290 | 315 | 240 | 180 | 100 | 270 | 460 | 90 | 200 | 130 | 90 | 230 | 100 | 300 | 265 | 220 | 305 |

**Структура и содержание дисциплины «Графический интерфейс оператора»
по направлению 27.03.01 «Управление в технических системах» и
профилю подготовки «Электронные системы управления»**

| № № п/п | Раздел | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах | | | | | Виды самостоятельной работы студенто в | | | | Формы аттеста ции | | |
|------------------|--|----------|--------------------|--|-----|----------|----------|-----|---|----|---------|----|-------------------------|---|--|
| | | | | Л | П/С | Лаб | СРС | КСР | Пл Р | СИ | Ре ф | КР | Э | З | |
| Семестр 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные положения, понятия и определения. Аппаратные средства реализации интерфейсов: мониторы, табло, коналоги, мнемосхемы. | 5 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | Лабораторная работа №1 «Ознакомление с интерфейсом и основным меню программного пакета Visio» | 5 | 1 | | | 2 | | | 2 | | | | | | |
| 1.3 | Системы управления с человеком. Человек-оператор (Ч-О) в контуре управления. Системы ручного управления. Автоматизированные системы управления. Проектирование систем с Ч-О. Эргономические аспекты проблемы. Режимы слежения: с компенсацией и с преследованием. Упрощенная передаточная | 5 | 2 | 1 | | | 4 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--|---|---|--|---|--|--|--|--|--|
| | функция Ч-О в режиме компенсаторного слежения. | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | Лабораторная работа № 2 «Создание структурных схем систем управления в среде программного пакета Visio» | 5 | 2 | | | 2 | | | 2 | | | | | |
| 1.5 | Системы управления с человеком. Виды реакций Ч-О. Структура модели деятельности Ч-О. Характеристики Ч-О: надежность, работоспособность, помехоустойчивость, вероятность безошибочной работы Ч-О. Оптимальная зона условий работоспособности человека-оператора. | 5 | 3 | 1 | | | 4 | | | | | | | |
| 1.6 | Лабораторная работа №2 «Создание структурных схем систем управления в среде программного пакета Visio» (окончание) | 5 | 3 | | | 2 | | | 2 | | | | | |
| 1.7 | Анализаторы человека. Характеристики анализаторов. Зрительный анализатор человека и его свойства. Поле зрения, аккомодация, адаптация, конвергенция, острота, длительность остаточного образа, стереоскопичность, цветовой диапазон. Мнимые эффекты зрения. | 5 | 4 | 1 | | | 2 | | | | | | | |
| 1.8 | Лабораторная работа №3 «Графические интерпретации операций над множествами в пакете Visio» | 5 | 4 | | | 2 | | | 2 | | | | | |
| 1.9 | Анализаторы человека. Характеристики зрительного анализатора человека: тон, насыщенность и яркость. Особенности цветового восприятия. Воздействие цвета на психологию человека. Звуковой анализатор | 5 | 5 | 1 | | | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|----------|----------|----------|--|----------|----------|--|----------|--|--|--|--|--|
| | человека и его сравнительные характеристики. Закон Вебера-Фехнера. | | | | | | | | | | | | | |
| 1.10 | Лабораторная работа №3 «Графические интерпретации операций над множествами в пакете Visio» (окончание) | 5 | 5 | | | 2 | | | 2 | | | | | |
| 1.11 | Сведения из теории информации и инженерной психологии. Количество информации. Скорость поступления информации и пропускная способность Ч-О. Факторы, влияющие на переработку информации человеком. Применение теории информации в инженерной психологии. Информационные оценки восприятия и памяти. Модели работы Ч-О как канала связи. Способы борьбы с избытком и недостатком информации. Оценка полезности информации | 5 | 6 | 1 | | | 4 | | | | | | | |
| 1.12 | Лабораторная работа №4 «Создание плана помещения с использованием библиотеки пакета Visio» | 5 | 6 | | | 2 | | | 2 | | | | | |
| 1.13 | Компьютерная графика как инструмент проектирования интерфейса. Общая характеристика компьютерной графики. От наскальных рисунков – к компьютерной анимации. Классификация проблем, связанных с графическими изображениями. Направления развития и улучшения компьютерной графики. | 5 | 7 | 1 | | | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|--|---|----|---|--|---|---|--|---|--|--|--|--|
| 1.14 | Лабораторная работа №4 «Создание плана помещения с использованием библиотеки пакета Visio» (окончание) | 5 | 7 | | | 2 | | | 2 | | | | |
| 1.15 | Компьютерная графика как инструмент проектирования интерфейса. Разновидности компьютерной графики. Растровая графика. Векторная графика. Фрактальная графика. Цветовые модели и режимы. Форматы графических файлов. | 5 | 8 | 1 | | | 2 | | | | | | |
| 1.16 | Лабораторная работа №5 «Создание пульта управления человека-оператора в программной среде SCADA-системы Trace Mode» | 5 | 8 | | | 2 | | | 2 | | | | |
| 1.17 | Аффинные преобразования. Вращение. Растяжение (сжатие). Отражение. Перенос (сдвиг). Однородные координаты точки. Представление преобразований на плоскости с помощью матриц 3-го порядка. | 5 | 9 | 1 | | | 4 | | | | | | |
| 1.18 | Лабораторная работа №5 «Создание пульта управления человека-оператора в программной среде SCADA-системы Trace Mode» (окончание) | 5 | 9 | | | 2 | | | 2 | | | | |
| 1.19 | Аффинные преобразования. Преобразования в 3-мерном пространстве и их описание с помощью матриц 4-го порядка. Примеры преобразований. | 5 | 10 | 1 | | | 4 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|----|---|--|---|---|--|---|--|--|--|--|
| 1.20 | Лабораторная работа №6 «Ознакомление с интерфейсом и основным меню программного пакета пакета SolidWorks» | 5 | 10 | | | 2 | | | 2 | | | | |
| 1.21 | Проектирование. Виды проектирования. Параллельное проектирование. Ортогографические проекции. Аксонометрические проекции. Косоугольные проекции. Центральные (перспективные) проекции. Точки схода. | 5 | 11 | 1 | | | 4 | | | | | | |
| 1.22 | Лабораторная работа №7 «Создание модели в среде программного пакета SolidWorks» | 5 | 11 | | | 2 | | | 2 | | | | |
| 1.23 | Растровые алгоритмы. Понятие связности. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма. Основные алгоритмы вычислительной геометрии. Отсечение отрезка. Алгоритм Сазерленда – Коэна. Алгоритм определения принадлежности точки многоугольнику. Закраска области, заданной цветом границы. | 5 | 12 | 1 | | | 4 | | | | | | |
| 1.24 | Лабораторная работа №7 «Создание модели в среде программного пакета SolidWorks» (окончание) | 5 | 12 | | | 2 | | | 2 | | | | |
| 1.25 | Закрашивание (рендеринг). Функция закрашивания. Учет диффузного отражения света от идеального рассеивателя, от других объектов сцены, расстояния до источника и зеркального отражения по Фонгу. Метод | 5 | 13 | 1 | | | 4 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|----------|-----------|----------|--|----------|----------|--|----------|--|--|--|--|--|
| | постоянного закрашивания. Закрашивание методом Гуро (<i>Gouraud</i>). Закрашивание методом Фонга (<i>Phong</i>). | | | | | | | | | | | | | |
| 1.26 | Лабораторная работа №8 «Создание модели сложной корпусной детали в среде программного пакета SolidWorks» | 5 | 13 | | | 2 | | | 2 | | | | | |
| 1.27 | Удаление невидимых линий и поверхностей. Отсечение нелицевых граней. Алгоритм Робертса. Алгоритм Аппеля. Количественная невидимость. Метод трассировки лучей. Метод буфера глубины. Алгоритмы упорядочения. Алгоритм Варнака. | 5 | 14 | 1 | | | 4 | | | | | | | |
| 1.28 | Лабораторная работа №8 «Создание модели сложной корпусной детали в среде программного пакета SolidWorks» (окончание) | 5 | 14 | | | 2 | | | 2 | | | | | |
| 1.29 | Геометрические сплайны. Сплайн-функции. Случай одной переменной. Сплайновые кривые. Сглаживающие кривые. Кривая Безье. Сплайновые поверхности. | 5 | 15 | 1 | | | 4 | | | | | | | |
| 1.30 | Лабораторная работа №9 «Создание чертежа корпусной детали в программном пакете SolidWorks» | 5 | 15 | | | 2 | | | 2 | | | | | |
| 1.31 | Основы художественного конструирования технических изделий и графических интерфейсов. Развитие технической эстетики и художественного конструирования в России и за | 5 | 16 | 1 | | | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|-----------|--|-----------|-----------|--|-----------|--|--|--|--|--|
| | Всего часов по дисциплине в пятом семестре | | | 18 | | 36 | 54 | | 36 | | | | | |
|--|--|--|--|-----------|--|-----------|-----------|--|-----------|--|--|--|--|--|