



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

**15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий
Кафедра цифровых систем и автоматики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;</p> <p>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</p> <p>ПКС-1: Разработка проекта</p>	<p>УК-2.1: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач;</p> <p>ОПК-5.3: Участвует в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;</p> <p>ОПК-9.1: Осваивает новое технологическое оборудование машиностроительных производств;</p> <p>ОПК-9.2: Внедряет новое оборудование и технологии на производстве машиностроительного профиля;</p>	<p>Основы инженерного проектирования</p>	<p><u>Знать</u>: методологические основы проектирования объектов и систем автоматизации, - методы исследования проектных ситуаций; - технические и программные средства для проектирования и систем автоматизации.</p> <p><u>Уметь</u>: выбирать технические и программные средства для проектирования объектов и систем автоматизации.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками проектирования SCADA – систем.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>автоматизированной системы управления технологическими процессами;</p> <p>ПКС-4: Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в</p>	<p>ПКС-1.3: Подготовка текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами;</p> <p>ПКС-4.1: Участвует в постановке целей проекта, в инженерном проектировании.</p>		

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования.			

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- контроль на лекциях по отдельным темам;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- задания по контрольной работе (по заочной форме обучения);

- контрольные вопросы по дисциплине;

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Контроль на лекциях по отдельным темам используется для оценки освоения, в том числе в ходе самостоятельной работы, первой и второй тем дисциплины. Контроль производится в виде устного опроса. Примеры контрольных вопросов приведены в приложении № 1.

Положительная оценка («зачтено») по результатам каждого контроля (опроса) выставляется в соответствии с универсальной системой оценивания, приведенной в п. 6.2 рабочей программы модуля. В случае получения оценки «не зачтено» студент должен пройти повторный контроль по данной теме в ходе последующих консультаций.

3.2 В приложении № 2 приведены типовые задания и контрольные вопросы по лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой модуля. Целью лабораторного практикума является формирование умений и навыков по проектированию SCADA – программ для объекта автоматизации. Защита лабораторной работы проводится на основании выполненного графического и программного представления ее результатов на компьютере, а также ответа на контрольные вопросы к лабораторным работам. Студент, самостоятельно выполнивший задание, продемонстрировавший знание использованных им программных средств получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Задание по контрольной работе (приложение №3), выполняемой студентами заочной формы обучения, предусматривает рассмотрение вопросов, относящихся к заданной преподавателем теме дисциплины.

Положительная оценка контрольной работы («зачтено») выставляется, если описание вопросов выполнено полностью и без ошибок, в противном случае работа направляется на доработку.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Промежуточная аттестация проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

Оценка «зачтено» выставляется студентам:

- выполнившим и защитившим все предусмотренные лабораторные работы (получившим положительную оценку по результатам лабораторного практикума);
- имеющим положительную оценку («зачтено») по результатам устного опроса;
- регулярно посещавшим лекционные занятия;
- получившим оценку «зачтено» по контрольной работе (для студентов заочной формы).

4.3 В случае отсутствия на более чем 30% лекционных занятий для получения оценки «зачтено» студент должен ответить на один из контрольных вопросов по дисциплине (приложение №4) или успешно пройти тестирование (41-100% правильных ответов). Типовые тестовые задания приведены в приложении №5.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Основы инженерного проектирования» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры цифровых систем и автоматики (протокол № 02 от 28.09.2022 г.)

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Приложение № 1
к п. 3.1

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА НА ЛЕКЦИЯХ
ПО ОТДЕЛЬНЫМ ТЕМАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

Тема 1. Понятия и принципы методологии проектирования объектов и систем

1. Что такое «проектное решение»?
2. Приведите особенности современных методов проектирования.
3. Каково основное назначение стандартов ЕСКД?

Тема 2. Методы исследования проектных ситуаций, поиска новых технических решений

1. Приведите план действий по формулированию задач поиска технических решений.
2. В чем заключается цель анкетного опроса?
3. В чем заключается сущность метода проб и ошибок?

Приложение № 2
к п. 3.2

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторная работа №1. Создание простейшего проекта в пакете TRACE MODE.

Задание по лабораторной работе: произвести действия по созданию узла АРМ; графического экрана; стрелочного прибора, привязке к аргументу; автопостроению канала; заданию границ и уставок.

Контрольные вопросы:

- 1 Порядок создания узла АРМ.
- 2 Порядок создания статического текста.
- 3 Порядок создания динамического текста.
- 3 Перечислите функции окна Свойства привязки.
- 4 Перечислите действия по созданию стрелочного прибора.

Лабораторная работа №2. Добавление в рабочий проект функции управления.

Задание по лабораторной работе: провести действия по простейшей обработке данных; созданию программы на языке ТехноST.

Контрольные вопросы:

- 1 Как разместить экран ТРЕНД?
- 2 Как нужно доработать главный экран для простейшей обработки данных?
- 3 Этапы создания программы на языке ТехноST.

Лабораторная работа №3. Связь по протоколу DDE с приложением MS Windows на примере Excel.

Задание по лабораторной работе: использовать MPB как DDE – сервер (клиент).

Контрольные вопросы:

- 1 Как организовать запрос реальных значений каналов узла приложением?
- 2 Как организовать получение данных от внешнего приложения?

Лабораторная работа №4. Построение операторского интерфейса: мониторинг, управление, регулирование.

Задание по лабораторной работе: создать экраны АРМ.

Контрольные вопросы:

- 1 Как создать систему автоматизации путем проектирования «от шаблонов»?
- 2 Как использовать библиотеку изображений?
- 3 Как задать с помощью всплывающего окна параметры регулятора?

Лабораторная работа №5. Написание программ на языках программирования ПЛК.

Задание по лабораторной работе: продолжая разработку проекта принятым способом, создать шаблоны программ, реализующие управляющие функции – поддержания температуры и розлива продукта, а также вспомогательные, предназначенные для работы с дискретными сигналами.

Контрольные вопросы:

- 1 Как использовать окно редактора шаблонов программ?
- 2 Как использовать функциональные блоки библиотеки?
- 3 Какова последовательность компиляции программы?

Лабораторная работа №6. Создание узлов проекта и баз каналов.

Задание по лабораторной работе: создать узлы проекта – АРМ и РС-based контроллера для которых в дальнейшем будут формироваться базы каналов, используя механизм автопостроения.

Контрольные вопросы:

- 1 Какие действия необходимо выполнять со слоем Система?
- 2 Как создать каналы по аргументам разработанных шаблонов экрана?

Лабораторная работа №7. Создание архива и отчета тревог.

Задание по лабораторной работе: изучить сохранение реальных значений каналов в архив **SIAD/SQL 6** и ведения отчета тревог по таким событиям, как пересечение заданных для канала уставок и границ.

Контрольные вопросы:

- 1 Что содержит вкладка Архивы?
- 2 Что содержит вкладка Отчет тревог?
- 3 Какова процедура пересчета значений в физические величины?

Лабораторная работа №8. Организация вывода времени на графических экранах и фиксация событий.

Задание по лабораторной работе: организовать вывод времени на графический экран; фиксацию событий по изменению дискретных сигналов.

Контрольные вопросы:

- 1 Как использовать системные переменные в связи с аргументами шаблонов экрана?
- 2 Как выполнить фиксацию событий?

Лабораторная работа №9. Связь с СУБД MS Access.

Задание по лабораторной работе: провести программирование записи данных, получаемых от контроллера, в таблицу реляционной базы данных.

Контрольные вопросы:

1 Как разработать SQL – запрос и встроить его в проект?

2 Как создать новый источник/приемник данных?

Лабораторная работа №10. Использование имитаторов аппаратных средств.

Задание по лабораторной работе: провести имитацию технологического объекта и сигналов, передаваемых от контроллера.

Контрольные вопросы:

1 Как разработать программу имитатора?

2 Как встроить в проект программу имитатора?

Лабораторная работа №11. Отладка многоузлового проекта.

Задание по лабораторной работе: произвести отладку многоузлового проекта без использования аппаратных средств ввода/вывода.

Контрольные вопросы:

1 Какова процедура настройки сетевых протоколов?

2 Как подготовить папку проекта к отладке?

3 Как провести отладку проекта?

Приложение № 3
к п. 4.1

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

(для студентов заочной формы обучения)

Задание 1

1 Привести основные понятия, применяемые при проектировании объектов автоматизации.

2 Метод интервьюирования потребителей.

Задание 2

1 Привести состав и классификацию стандартов ЕСКД.

2 Метод контрольных вопросов

Задание 3

1 Виды конструкторских документов

2 Основные понятия патентоведения

Приложение № 4
к п. 4.3

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- 1 Понятия, используемые при проектировании объектов автоматизации.
- 2 Особенности современных методов проектирования.
- 3 Этапы проектирования.
- 4 Процедурная модель проектирования.
- 5 Единая система конструкторской документации. Общие положения.
- 6 Состав и классификация стандартов ЕСКД.
- 7 Виды конструкторских документов.
- 8 Стадии проектирования в соответствии с ЕСКД.
- 9 Классификация методов исследования проектных ситуаций.
- 10 Формулировка задач поиска.
- 11 Особенности поиска литературы.
- 12 Интервьюирование потребителей.
- 13 Анкетный опрос.
- 14 Классификация методов поиска новых технических решений.
- 15 Метод проб и ошибок.
- 16 Метод эвристических приемов.
- 17 Метод контрольных вопросов.
- 18 Метод мозговой атаки.
- 19 Основные понятия, применяемые в патентоведении.
- 20 Уровни управления предприятия.
- 21 Примеры прикладных программных средств для проектирования на каждом уровне управления.

Приложение № 5
к п. 4.3

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВАРИАНТ 1

1. Единая система конструкторской документации – это:
 - а) сборник ГОСТ
 - б) сборник ОСТ
 - в) сборник ТУ
 - г) отдельный документ

2. Электрическая схема в ЕСКД обозначается буквой:
 - а) Е
 - б) Э
 - в) Р
 - г) С

3. Функциональная схема в ЕСКД обозначается цифрой:
 - а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 4

4. Схема структурная – это схема:
 - а) определяющая основные функциональные части изделия, их назначения и взаимосвязи
 - б) разъясняющая определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или в изделии (установке) в целом
 - в) показывающая соединение составных частей изделия (установки) и определяющая провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединения и ввода
 - г) показывающая внешние подключения изделия

5. К стадиям проектирования в системе ЕСКД не относится:
 - а) техническое задание
 - б) технический проект
 - в) общий проект
 - г) рабочая документация

6. Формулирование задач поиска технических решений проводится с целью:
 - а) охарактеризовать внешние условия, которым должен отвечать проектируемый объект
 - б) поиска опубликованной информации, полезной для будущих проектных решений
 - в) сбора информации, известной потребителям данного изделия или системы

г) сбора полезной информации среди большой группы населения

7. Объектом изобретения НЕ является:

- а) новое устройство
- б) новый способ
- в) новая программа для вычислительных машин
- г) применение ранее известных способов, устройств по новому назначению

8. Прототип - это:

- а) объект того же назначения, что и заявляемый, сходный с ним по технической сущности и результату, достигаемому при использовании
- б) документ, относящийся к одному техническому решению, и содержащий комплекс технических, экономических и правовых сведений
- в) объект того же назначения, наиболее близкий по технической сущности к достигаемому результату, а также содержащий наибольшее число сходных с ним признаков
- г) словесное выражение, раскрывающее смысловое содержание сущности изобретения

9. Патент на изобретение в Российской Федерации с даты подачи заявки действует:

- а) 5 лет
- б) 10 лет
- в) 15 лет
- г) 20 лет

10. С точки зрения автоматизации интегрированная система управления предприятием содержит:

- а) 3 уровня
- б) 4 уровня
- в) 5 уровней
- г) 6 уровней

ВАРИАНТ 2

1. Сколько классификационных групп включают стандарты ЕСКД:

- а) 10
- б) 9
- в) 7
- г) 5

2. Какая из схем НЕ соответствует классификации по видам элементов и связей, входящих в состав изделия (установки) (система ЕСКД):

- а) электрическая
- б) гидравлическая
- в) расположения
- г) кинематическая

3. Гидравлическая схема в ЕСКД обозначается буквой:

- а) Е
- б) Э
- в) Г
- г) С

4. Структурная схема в ЕСКД обозначается цифрой:

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

5. Схема функциональная – это схема:

- а) определяющая основные функциональные части изделия, их назначения и взаимосвязи
- б) разъясняющая определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или в изделии (установке) в целом
- в) показывающая соединение составных частей изделия (установки) и определяющая провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединения и ввода
- г) показывающая внешние подключения изделия

6. Интервьюирование потребителей проводится с целью:

- а) охарактеризовать внешние условия, которым должен отвечать проектируемый объект
- б) поиска опубликованной информации, полезной для будущих проектных решений
- в) сбора информации, известной потребителям данного изделия или системы
- г) сбора полезной информации среди большой группы населения

7. Приоритет изобретения устанавливается по дате:

- а) принятия Роспатентом РФ решения о выдаче патента
- б) окончания рассмотрения Роспатентом РФ заявления о выдаче патента
- в) поступления в Роспатент РФ запрошенных уточненных материалов по патенту
- г) поступления в Роспатент РФ заявления о выдаче патента

8. Аналог - это:

- а) объект того же назначения, что и заявляемый, сходный с ним по технической сущности и результату, достигаемому при использовании
- б) документ, относящийся к одному техническому решению, и содержащий комплекс технических, экономических и правовых сведений
- в) объект того же назначения, наиболее близкий по технической сущности к достигаемому результату, а также содержащий наибольшее число сходных с ним признаков
- г) словесное выражение, раскрывающее смысловое содержание сущности изобретения

9. Патент на полезную модель в Российской Федерации с даты подачи заявки действует:

- а) 5 лет
- б) 10 лет
- в) 15 лет
- г) 20 лет

10. Программный пакет Trace Mode используется при проектировании систем управления на уровне:

- а) MES - систем
- б) ERP-систем
- в) CONTROL
- г) SCADA - систем

ВАРИАНТ 3

1. Что НЕ относится к видам конструкторских документов:

- а) чертеж общего вида
- б) схема
- в) эскиз
- г) пояснительная записка

2. Какая из схем НЕ соответствует классификации по основному назначению (система ЕСКД):

- а) структурная
- б) энергетическая
- в) функциональная
- г) подключения

3. Пневматическая схема в ЕСКД обозначается буквой:

- а) Е
- б) П
- в) Э
- г) Г

4. Схема соединений (монтажная) в ЕСКД обозначается цифрой:

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

5. Схема соединений (монтажная) – это схема:

- а) определяющая основные функциональные части изделия их, назначения и взаимосвязи
- б) разъясняющая определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или в изделии (установке) в целом
- в) показывающая соединение составных частей изделия (установки) и определяющая провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединения и ввода
- г) показывающая внешние подключения изделия

6. Анкетный опрос проводится с целью:

- а) охарактеризовать внешние условия, которым должен отвечать проектируемый объект
- б) поиска опубликованной информации, полезной для будущих проектных решений
- в) сбора информации, известной потребителям данного изделия или системы
- г) сбора полезной информации среди большой группы населения

7. Объектом изобретения является:

- а) применение ранее известных способов, устройств, веществ по новому назначению
- б) научная теория
- в) программа для вычислительных машин
- г) открытие

8. Формула изобретения - это:

- а) объект того же назначения, что и заявляемый, сходный с ним по технической сущности и результату, достигаемому при использовании
- б) словесное выражение, раскрывающее смысловое содержание сущности изобретения
- в) документ, относящийся к одному техническому решению, и содержащий комплекс технических, экономических и правовых сведений
- г) объект того же назначения, наиболее близкий по технической сущности к достигаемому результату, а также содержащий наибольшее число сходных с ним признаков

9. Патент на промышленный образец в Российской Федерации с даты подачи заявки действует:

- а) 5 лет
- б) 10 лет
- в) 15 лет
- г) 20 лет

10. Программируемые логические контроллеры используются на уровне:

- а) CONTROL
- б) SCADA - систем
- в) MES - систем
- г) ERP - систем