



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

8 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики  
\_\_\_\_\_ Н.Д. Чичирова

«07» июня 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интегрированные системы разработки программного обеспечения

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов  
и производств

Направленность(и) (профиль(и)) Автоматизация технологических процессов  
и производств

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Программу разработал(и):

Доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_ Сафаров И.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 5 от 01.06 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Плотников В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 5 от 01.06 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Плотников В.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 05/22 от 07.06.2022

Зам. директора института Теплоэнергетики \_\_\_\_\_/Ахметзянова А.Т./

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 05/22 от 07.06.2022

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ Плотников В.В.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Интегрированные системы разработки программного обеспечения систем управления» является формирование у бакалавров представления об интеллектуальных средствах автоматизации и управления, изучение таких разделов, как методы искусственного интеллекта, этапы и основные принципы разработки экспертных систем, современных технологий и программного обеспечения для создания интеллектуальных систем. Назначение курса «Интегрированные системы разработки программного обеспечения систем управления» состоит в том, чтобы расширить фундамент общей подготовки магистров в соответствии с целями и задачами ООП.

Задачи освоения дисциплины:

- получение представления об интеллектуальных системах;
- изучение программной и аппаратной части интеллектуальных подходов к разработке средств автоматизации и управления;
- освоение интеллектуальных алгоритмов на основе баз знаний;
- изучение принципов проектирования автоматизированных систем;
- изучение основных элементов автоматизированных систем.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции    | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) |
|-----------------------------------|--|---|
| Профессиональные компетенции (ПК) |  |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>ПК-1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий</p> | <p>ПК-1.1 Собирает исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий</p> | <p><i>Знать:</i><br/> классификацию алгоритмического и программного обеспечения современных систем управления, современные SCADA-системы, языки МЭК, модели ПЛК используемых при проектировании АСУ языки технологического программирования, терминологию по системам управления технологическими объектами в режиме реального времени;<br/> аппаратное и программное обеспечение современных систем управления, языки программирования и инструментальные средства для разработки и отладки прикладных программ;</p> <p><i>Уметь:</i><br/> основы проектирования, разработки, отладки и документирования прикладного программного обеспечения систем управления с учетом ограничений, накладываемых жестким реальным временем;<br/> конфигурировать, запускать на выполнение и при необходимости интегрировать прикладное программное обеспечение внешних производителей;<br/> участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации;</p> <p><i>Владеть:</i><br/> навыками работы с интегрированными средами разработки программного обеспечения</p> |
|--|--|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>ПК-1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий</p> | <p>ПК-1.2 Анализирует исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий</p> | <p><i>Знать:</i><br/>методы решения проблем, связанных с автоматизацией производств на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения; основы организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации;<br/>основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;</p> <p><i>Уметь:</i><br/>составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления;</p> <p><i>Владеть:</i><br/>инструментарием ведения истории изменений исходного кода и инструментарием организации требований и управления информацией об ошибках программного обеспечения</p> |
|--|---|--|

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Интегрированные системы разработки программного обеспечения относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. |
|-----------------|--|---|
| УК-1            |  | Производственная практика (преддипломная практика)  |
| УК-2            |  | Производственная практика (преддипломная практика)  |
| УК-4            |  | Производственная практика (преддипломная практика)  |
| УК-6            |  | Производственная практика (преддипломная практика)  |
| УК-8            |  | Производственная практика (преддипломная практика)  |
| УК-10           |  | Производственная практика (преддипломная практика)  |
| ПК-1            | Программное обеспечение систем управления              | Производственная практика (преддипломная практика)  |

|      |  |  |
|------|--|--|
| ПК-2 |  | Производственная практика (преддипломная практика) |
| ПК-4 |  | Производственная практика (преддипломная практика) |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Студент должен обладать способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

| Вид учебной работы  | Всего часов | Семестр |
|---|-------------|---------|
|   |             | 8       |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                    | 108         | 108     |
| <b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b><br>в том числе: | 45          | 45      |
| Лекционные занятия (Лек)  | 16          | 16      |
| Лабораторные занятия (Лаб)  | 12          | 12      |
| Практические занятия (Пр)   | 12          | 12      |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*         | 2           | 2       |
| Консультации (Конс)   | 2           | 2       |
| Контактные часы во время аттестации (КПА)                               | 1           | 1       |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>                       | 28          | 28      |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)                | 35          | 35      |
| <b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>                                   | Эк          | Эк      |

Для заочной формы обучения:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

| Вид учебной работы   | Всего часов | Семестр |
|--|-------------|---------|
|  |             | 5       |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                 | 108         | 108     |
| <b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b> | 15          | 15      |
| Лекционные занятия (Лек)   | 6           | 6       |
| Лабораторные занятия (Лаб)   | 4           | 4       |
| Практические занятия (Пр)  | 4           | 4       |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*      | 4           | 4       |
| Консультации (Конс)  |             |         |
| Контактные часы во время аттестации (КПА)                            | 1           | 1       |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>                    | 81          | 81      |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)             |             |         |
| <b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>                                | Эк          | Эк      |

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины  | Семестр | Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС |   |                     |                        |   |                                       |                                       |                         |       | Формируемые результаты обучения (знания, умения, | Литература | Формы текущего контроля | Формы промежуточной аттестации | Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе |  |
|---|---------|---|---|---------------------|------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------|--|------------|-------------------------|--------------------------------|---|--|
|   |         | Занятия лекционного типа  | Занятия практического / семинарского типа | Лабораторные работы | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента, в т.ч. | Контроль самостоятельной работы (КСР) | подготовка к промежуточной аттестации | Сдача зачета / экзамена | Итого |  |            |                         |                                |   |  |
| Раздел 1.   |         |   |   |                     |                        |   |                                       |                                       |                         |       |  |            |                         |                                |   |  |
| 1. Модуль 1. Применение языков МЭК в системах автоматизации. Системы программирования | 8       | 4   | 2   | 4                   |                        |   |                                       |                                       |                         | 10    |  |            |                         |                                |   |  |
| 2. Модуль 2. Логические функции на языках архитектуры ПЛК.                            | 8       | 4   | 2   | 4                   |                        |   |                                       |                                       |                         | 10    |  |            |                         |                                |   |  |
| 3. Модуль 3. Операторы Сравнения. Работа с данными.                                   | 8       | 4   | 4   | 4                   |                        |   |                                       |                                       |                         | 12    |  |            |                         |                                |   |  |
| 4. Модуль 4. Операторы выбора в системах программирования ПЛК.                        | 8       | 4   | 4   |                     |                        |   |                                       |                                       |                         | 8     |  |            |                         |                                |   |  |
| 5. Самостоятельная работа   | 8       |   |   |                     |                        | 28                                      | 2                                     |                                       | 1                       | 33    |  |            |                         |                                |   |  |
| <b>ИТОГО</b>  |         | 16  | 12  | 12                  |                        | 28                                      | 2                                     | 35                                    | 1                       | 108   |  |            |                         |                                |   |  |

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы лекционных занятий                                     | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1                        | Лекция 1.1. Применение языков МЭК в системах автоматизации. | 2                  |



|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2     | Лекция 1.2. Логические функции на языках LD                | 2  |
| 3     | Лекция 2.1. Системы программирования на языках МЭК         | 2  |
| 4     | Лекция 2.2. Арифметические операторы. Конфигурация ПЛК.    | 2  |
| 5     | Лекция 3.1. Операторы сравнения в языках МЭК               | 2  |
| 6     | Лекция 3.2. Режим эмуляции в системе программирования ПЛК. | 2  |
| 7     | Лекция 4.1. Операторы выбора в языках МЭК                  | 2  |
| 8     | Лекция 4.2. Объявление переменных в языках МЭК.            | 2  |
| Всего |  | 16 |

### 3.4. Тематический план практических занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий   | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1                        | Программируемые логические контроллеры. Среда программирования. Изучение языков МЭК | 2                  |
| 2                        | Языки МЭК. Логические функции на языках CFC   | 2                  |
| 3                        | Режим эмуляции в системе программирования ПЛК. Логические операции.                 | 4                  |
| 4                        | Операторы выбора в языках МЭК   | 4                  |
| Всего                    |   | 12                 |

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

| Номер раздела дисциплины | Темы лабораторных работ   | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1                        | Программируемые логические контроллеры. Установка среды программирования. Изучение языков МЭК | 4                  |
| 2                        | Программирование на языках МЭК. Логические функции на языках CFC                              | 4                  |
| 3                        | Режим эмуляции в системе программирования ПЛК. Визуализация.                                  | 4                  |
| Всего                    |   | 12                 |

### 3.6. Самостоятельная работа студента

| Номер раздела дисциплины | Вид СРС | Содержание СРС | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---------|----------------|--------------------|
| 1                        |         |                | 28                 |
| Всего                    |         |                | 28                 |

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются электронные, дистанционные, традиционные образовательные технологии.

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

| Планируемые результаты обучения                          | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  | неудовлетворительно   | удовлетворительно  | хорошо  | отлично   |
|  | не зачтено  | зачтено  |   |   |
| Полнота знаний   | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки   | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок  | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   |
| Наличие умений   | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки  | Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме                 | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| Наличие навыков (владение опытом)                        | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки   | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами  | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов  |
| Характеристика сформированности компетенции (индикатора) | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи- | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения              | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для      |

|  |        |   |   |   |
|--|--------|---|---|---|
| достижения компетенции)  | задач  | ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | стандартных практических (профессиональных) задач | решения сложных практических (профессиональных) задач |
| Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Низкий | Ниже среднего   | Средний   | Высокий   |

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора достижения | Запланированные результаты обучения по дисциплине   | Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)   |  |  |   |
|-----------------|---------------------------|---|--|--|--|---|
|                 |                           |   | Высокий  | Средний  | Ниже среднего  | Низкий  |
|                 |                           |   | Шкала оценивания   |  |  |   |
|                 |                           |   | отлично  | хорошо   | удовлетворительно  | неудовлетворительно   |
|                 |                           |   | зачтено  |  |  | не зачтено  |
| ПК-1            | ПК-1.1                    | Знать   |  |  |  |   |
|                 |                           | классификацию алгоритмического и программного обеспечения современных систем управления, современные SCADA-системы, языки МЭК, модели ПЛК используемых при проектировании АСУ | В совершенстве владеет знаниями в области применения алгоритмического и программного обеспечения современных систем управления. Знает современные SCADA-системы, языки МЭК, модели ПЛК используемых при проектировании и АСУ | Знает каким образом и где применяется аппаратное и программное обеспечение современных систем управления, языки программирования и инструментальные средства для разработки и отладки прикладных программ; | Знает какие существуют методы решения проблем, связанных с автоматизацией производства на основе анализа вариантов оптимального, прогнозируемых последствий решения; | Знает основы организации и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации. Знает классификацию и основы языков МЭК |

|  |  |   |   |  |   |  |
|--|--|---|---|--|---|--|
|  |  | <p>языки<br/>технологического<br/>программирования,<br/>терминологию по<br/>системам управления<br/>технологическими<br/>объектами в режиме<br/>реального времени;</p>  | <p>В совершенстве<br/>знает как и где<br/>применять<br/>языки<br/>технологическ<br/>ого<br/>программиров<br/>ания<br/>терминологию<br/>по системам<br/>управления<br/>технологическ<br/>ими объектами<br/>в режиме<br/>реального<br/>времени</p>  | <p>Знает как<br/>применять<br/>языки<br/>технологическ<br/>ого<br/>программиров<br/>ания,<br/>терминологию<br/>по системам<br/>управления<br/>технологическ<br/>ими объектами<br/>в режиме<br/>реального<br/>времени</p>   | <p>Знает основы<br/>применения<br/>языков<br/>технологическ<br/>ого<br/>программиров<br/>ания, основные<br/>принципы<br/>терминологии<br/>по системам<br/>управления<br/>технологическ<br/>ими объектами<br/>в режиме<br/>реального<br/>времени</p>     | <p>Знает основы и<br/>принципы<br/>терминологии<br/>систем<br/>управления<br/>технологическ<br/>ими объектами<br/>в режиме<br/>реального<br/>времени</p>   |
|  |  | <p>аппаратное и<br/>программное<br/>обеспечение<br/>современных систем<br/>управления, языки<br/>программирования и<br/>инструментальные<br/>средства для<br/>разработки и отладки<br/>прикладных<br/>программ;</p> | <p>В совершенстве<br/>знает как и где<br/>применять<br/>аппаратное и<br/>программное<br/>обеспечение<br/>современных<br/>систем<br/>управления,<br/>языки<br/>программиров<br/>ания и<br/>инструменталь<br/>ные средства<br/>для разработки<br/>и отладки<br/>прикладных<br/>программ</p> | <p>Знает как и где<br/>применять<br/>аппаратное и<br/>программное<br/>обеспечение<br/>современных<br/>систем<br/>управления,<br/>языки<br/>программиров<br/>ания и<br/>инструменталь<br/>ные средства<br/>для разработки<br/>и отладки<br/>прикладных<br/>программ</p> | <p>Знает основы<br/>аппаратного и<br/>программного<br/>обеспечения<br/>современных<br/>систем<br/>управления,<br/>языки<br/>программиров<br/>ания и<br/>инструменталь<br/>ные средства<br/>для разработки<br/>и отладки<br/>прикладных<br/>программ</p> | <p>Знает основы<br/>языков<br/>программиров<br/>ания и<br/>инструменталь<br/>ные средства<br/>для разработки<br/>и отладки<br/>прикладных<br/>программ</p> |
|  |  | <p>Уметь</p>  |   |  |   |  |

|  |  |  |  |   |   |   |
|--|--|--|--|---|---|---|
|  |  | <p>основы проектирования, разработки, отладки и документирования прикладного программного обеспечения систем управления с учетом ограничений, накладываемых жестким реальным временем;</p> | <p>В совершенстве умеет проектировать, разрабатывать, документировать прикладное программное обеспечение систем управления с учетом ограничений, накладываемых жестким реальным временем</p> | <p>Умеет проектировать, разрабатывать, документировать прикладное программное обеспечение систем управления с учетом ограничений, накладываемых жестким реальным временем</p>               | <p>Умеет проектировать, разрабатывать, документировать прикладное программное обеспечение систем управления с учетом ограничений, накладываемых жестким реальным временем. Испытывает сложности в процессе проектирования</p> | <p>Умеет проектировать прикладное программное обеспечение. Испытывает сложности в процессе формулирования ответов</p> |
|  |  | <p>конфигурировать, запускать на выполнение и при необходимости интегрировать прикладное программное обеспечение внешних производителей;</p>   | <p>Умеет конфигурировать, запускать на выполнение и, при необходимости, интегрировать прикладное программное обеспечение внешних производителей</p>  | <p>Умеет конфигурировать, запускать на выполнение и, при необходимости, интегрировать прикладное программное обеспечение внешних производителей. Испытывает сложности, допускает ошибки</p> | <p>Умеет проектировать прикладное программное обеспечение внешних производителей</p>  | <p>Умеет конфигурировать и интегрировать прикладное программное обеспечение внешних производителей</p>                |

|        |         |   |  |  |   |  |
|--------|---------|---|--|--|---|--|
|        |         | участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации;  | Умеет совершенствовать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации.          | Умеет разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации.                               | Умеет формулировать концепции автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации.   | Умеет формулировать концепции автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации. Испытывает сложности при формулировании и ответов на вопросы |
|        | Владеть |   |  |  |   |  |
|        |         | навыками работы с интегрированными средами разработки программного обеспечения  | Владеет основными принципами работы интегрированными средами разработки программного обеспечения.  | Владеет основными принципами работы с интегрированными средами разработки программного обеспечения.  | Владеет основными принципами работы с интегрированными средами разработки программного обеспечения. Имеет сложности в решении задач по проектированию АСУ                         | Владеет основными принципами работы с интегрированными средами разработки программного обеспечения. Имеет сложности в формулировании и ответов   |
|        | Знать   |   |  |  |   |  |
| ПК-1.2 |         | методы решения проблем, связанных с автоматизацией производств на основе анализа вариантов оптимального, прогнозирования последствий решения; | Знает методы решения проблем, связанных с автоматизацией производств на основе анализа вариантов оптимального, прогнозирования последствий решения | Знает методы решения проблем, связанных с автоматизацией производств на основе анализа вариантов оптимального, прогнозирования последствий решения. Допускает ошибки | Знает методы решения проблем, связанных с автоматизацией производств на основе анализа вариантов оптимального, прогнозирования последствий решения. Допускает значительные ошибки | Знает методы решения проблем, связанных с автоматизацией производств в общих чертах  |

|  |  |  |  |   |  |   |
|--|--|--|--|---|--|---|
|  |  | <p>основы организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации;</p>   | <p>Знает в совершенстве основы организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации</p>   | <p>Знает основы организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации. Допускает ошибки</p>   | <p>Знает основы организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации. Допускает значительные ошибки</p>   | <p>Знает основы организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации в общих чертах.</p>   |
|  |  | <p>основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;</p> | <p>Знает в совершенстве основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных</p> | <p>Знает основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных. Допускает ошибки</p> | <p>Знает основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных. Допускает значительные ошибки</p> | <p>Знает основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных в общих чертах. Допускает значительные ошибки</p> |
|  |  | Уметь  |  |   |  |   |

|                |  |  |   |  |   |   |
|----------------|--|--|---|--|---|---|
|                |  | <p>составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт</p> | <p>Умеет в совершенстве составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт</p> | <p>Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт. Допускает ошибки</p> | <p>Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт. Допускает значительные ошибки</p> | <p>Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт</p>            |
|                |  | <p>выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления;</p>  | <p>Умеет в совершенстве выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления</p>   | <p>Умеет выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления. Допускает ошибки</p>   | <p>Умеет выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления. Допускает значительные ошибки</p>   | <p>Умеет формулировать критерии выбора вычислительных средств для проектирования устройств и систем управления.</p>   |
| <p>Владеть</p> |  |  |   |  |   |   |
|                |  | <p>инструментарием ведения истории изменений исходного кода и инструментарием организации требований управления информацией об ошибках программного обеспечения</p>                            | <p>Владеет в совершенстве инструментарием ведения истории изменений исходного кода и инструментарием организации требований управления информацией об ошибках программного обеспечения</p>                          | <p>Владеет инструментарием ведения истории изменений исходного кода и инструментарием организации требований управления информацией об ошибках программного обеспечения. Допускает ошибки</p>                          | <p>Владеет инструментарием ведения истории изменений исходного кода и инструментарием организации требований управления информацией об ошибках программного обеспечения. Допускает значительные ошибки</p>                          | <p>Владеет основными принципами ведения истории изменений исходного кода и инструментарием организации требований управления информацией об ошибках программного обеспечения. Допускает значительные ошибки</p> |



Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

| Автор(ы)     | Наименование                | Вид издания<br>(учебник,<br>учебное<br>пособие, др.) | Место<br>издания,<br>издательство | Год<br>издания | Адрес<br>электронно<br>го<br>ресурса  | Кол-во<br>экземпляров в биб-лиотеке<br>КГЭУ |
|--------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|----------------|---|---|
| Певзнер Л.Д. | Теория систем<br>управления | Учебное<br>пособие                                   | СПб. : Лань                       | 2013           | <a href="https://e.lanbook.com/book/68469">https://e.lanbook.com/book/68469</a> | 1   |

### 6.2. Информационное обеспечение

#### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| №<br>п/п | Наименование электронных и<br>интернет-ресурсов | Ссылка  |
|----------|---|---|
| 1        | Электронно-библиотечная система                 | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> |

#### 6.2.2. Профессиональные базы данных

| №<br>п/п | Наименование<br>профессиональных баз<br>данных | Адрес  | Режим доступа  |
|----------|--|--|--|
| 1        | eLIBRARY.RU                                    | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a> | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a> |

#### 6.2.3. Информационно-справочные системы

| №<br>п/п |                     | Адрес   | Режим доступа |
|----------|---------------------|---|---------------|
| 1        | Научная электронная | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> |               |

#### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| №<br>п/п | Наименование<br>программного                                | Способ распространения<br>(лицензионное/свободно)                                 | Реквизиты подтверждающих<br>документов                                |
|----------|---|---|---|
| 1        | Office<br>Professional<br>Plus 2007<br>Windows32<br>Russian | Пакет программных продуктов<br>содержащий в себе необходимые<br>офисные программы | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от<br>28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 2 | Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdit | Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно               |
| 3 | Windows 7 Профессиональная (SevenPro_Check)      | Пользовательская операционная система                                       | "ЗАО ""ТаксНет- Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно |
| 4 | Браузер Chrome                                   | Система поиска информации в сети интернет                                   | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно                                       |

|   |            |   |   |
|---|------------|---|---|
| 5 | Gimp       | ПО графический редактор для обработки фотографий, создания иконок и пр. | Свободная лицензия<br>Неискл. право<br>Бессрочно  |
| 6 | LMS Moodle | ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента      | Свободная лицензия<br>Неискл. право.<br>Бессрочно |

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Вид учебной работы   | Наименование специальных помещений и помещений для СРС | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС  |
|-------|----------------------|--|---|
| 1     | Лекционные занятия   | Учебная аудитория                                      | моноблок (7 шт.), компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), проектор, лабораторная установка «АСУ ТП поддержания уровня в баке», стенд по программированию контроллера Simatic S7-300, экран для проектора, доска маркерная, компьютер в комплекте с монитором |
|       |                      | Учебная аудитория                                      | доска аудиторная, моноблок (7 шт.), проектор, коммутатор, стенд по проведению пуско-наладочных работ локальных САУ, однокристалльная микроЭВМ, осциллограф, экран, компьютер в комплекте с монитором (2 шт.)  |
| 2     | Лабораторные занятия | Учебная аудитория                                      | доска аудиторная, моноблок (7 шт.), проектор, коммутатор, стенд по проведению пуско-наладочных работ локальных САУ, однокристалльная микроЭВМ, осциллограф, экран, компьютер в комплекте с монитором (2 шт.)  |
|       |                      | Учебная аудитория                                      | моноблок (7 шт.), компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), проектор, лабораторная установка «АСУ ТП поддержания уровня в баке», стенд по программированию контроллера Simatic S7-300, экран для проектора, доска маркерная, компьютер в комплекте с монитором |

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-

двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_  
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых  
внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих  
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Плотников В.В.

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*

*Приложение к рабочей программе  
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

Интегрированные системы разработки программного обеспечения

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2022

Оценочные материалы по дисциплине «Интегрированные системы разработки программного обеспечения» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1.1 Собирает исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий.

ПК-1.2 Анализирует исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, отчет по лабораторным работам.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 8 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 8

| Номер раздела/<br>темы дисциплины | Вид СРС                           | Наименование оценочного средства | Код индикатора достижения компетенций | Уровень освоения дисциплины, баллы |               |         |         |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------|---------|
|                                   |                                   |                                  |                                       | неудов-но                          | удов-но       | хорошо  | отлично |
|                                   |                                   |                                  |                                       | не зачтено                         | зачтено       |         |         |
|                                   |                                   |                                  |                                       | низкий                             | ниже среднего | средний | высокий |
| Текущий контроль успеваемости     |                                   |                                  |                                       |                                    |               |         |         |
| 1                                 | Изучение теоретического материала | Тест                             | ПК-1.1<br>ПК-1.2                      | менее 3                            | 3-5           | 5-7     | 7-10    |
| 2                                 | Изучение теоретического материала | Тест                             | ПК-1.1<br>ПК-1.2                      | менее 8                            | 8-10          | 10-12   | 12-15   |
| 3                                 | Изучение теоретического материала | ОЛР                              | ПК-1.1<br>ПК-1.2                      | менее 8                            | 8-10          | 10-12   | 12-15   |
| 4                                 | Изучение теоретического материала | ОЛР                              | ПК-1.1<br>ПК-1.2                      | менее 11                           | 11-14         | 15-18   | 16-20   |
| Всего баллов                      |                                   |                                  |                                       | 0 - 54                             | 55-69         | 70-84   | 85-100  |
| Промежуточная аттестация          |                                   |                                  |                                       |                                    |               |         |         |

|                     |                       |                    |  |             |              |              |               |
|---------------------|-----------------------|--------------------|--|-------------|--------------|--------------|---------------|
|                     | Подготовка к экзамену | Задания к экзамену |  | менее 25    | 25-29        | 30-34        | 35-40         |
| <b>Итого баллов</b> |                       |                    |  | <b>0-54</b> | <b>55-69</b> | <b>70-84</b> | <b>85-100</b> |

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства   | Оценочные материалы                                  |
|----------------------------------|--|--|
| Тест (Тест)                      | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное в виде письменного опроса  | Перечень вопросов для подготовки к письменному тесту |
| Отчет лабораторным работам (ОЛР) | по Выполнение лабораторной работы<br>Обработка результатов практической части задания<br>Оформление отчет о проделанной работе | Перечень тематических заданий лабораторных работ     |

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

| Наименование оценочного средства                | 1. Тест   |
|---|---|
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах     | <p><i>1. Решение</i></p> <p><input type="checkbox"/> Задача выполнена верно – 4-5 баллов;<br/>Задача выполнена частично верно или решена не до конца – 2-3 балла;<br/>Задача не решена – 0 баллов.</p> <p><i>2. Ответы на дополнительные вопросы</i></p> <p>дан полный развернутый ответ – 7-10 баллов;<br/>дан неполный ответ, но достаточный для дальнейшего усвоения материала – 3-6 балл;<br/>ответ не дан или дан не полностью, недостаточный для дальнейшего усвоения дисциплины – 0 баллов;<br/><b>Максимальное количество баллов - 15</b></p> |
|   |   |
| Наименование оценочного средства                | 2. Отчет по лабораторным работам  |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p><i>Перечень примерных лабораторных работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программируемые логические контроллеры. Установка среды программирования. Изучение языков МЭК</li> <li>2. Программирование на языках МЭК. Логические функции на языках СFC</li> <li>3. Режим эмуляции в системе программирования ПЛК. Визуализация.</li> </ol>  |



|   |  |
|---|--|
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>3. <i>Решение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Задача выполнена верно – 4-5 баллов;</li> <li><input type="checkbox"/> Задача выполнена частично верно или решена не до конца – 2-3 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> Задача не решена – 0 баллов.</li> </ul> <p>2. <i>Ответы на дополнительные вопросы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> дан полный развернутый ответ – 4-5 баллов;</li> <li><input type="checkbox"/> дан неполный ответ, но достаточный для дальнейшего усвоения материала – 2-3 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> ответ не дан или дан не полностью, недостаточный для дальнейшего усвоения дисциплины – 0 баллов;</li> </ul> <p><b>Максимальное количество баллов - 20</b></p> |
|---|--|

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

| Наименование оценочного средства                | Экзамен   |
|---|---|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p><i>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят экзаменационных билетов, содержащих два теоретических вопроса и одну практическую задачу для проверки теоретических и практических навыков.</i></p> <p><i>Всего 25 экзаменационных билетов.</i></p> <p><i>Примеры экзаменационных билетов:</i></p> <p><b>Билет № 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое CodeSys и для чего он нужен?</li> <li>2. Опишите модель OSI..</li> <li>3. Задача.</li> </ol> <p><b>Билет № 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите плюсы и минус CodeSys.</li> <li>2. Нарисуйте и охарактеризуйте топологии промышленных сетей. Назовите достоинства и недостатки.</li> <li>3. 3. Задача.</li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильность выполнения практического задания</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при от-вете.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргумен-тированные ответы</li> <li>5. Логичность и последовательность ответа</li> <li>6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщен-ных вариантов решения проблем</li> </ol> <p>От 30 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отлича-ется глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологи-ческим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 19 до 29 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отлича-ется глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологи-ческим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускает-ся одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 8 до 18 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основ-ном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающий-ся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анали-за явлений, процессов, недостаточным умением давать аргумен-тированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным вла-дением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p><b><i>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</i></b></p> |
|--|--|