

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 20.05.2024 11:24:33

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 О.Н.Кузяков

«30» августа 2021 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Проектирование систем управления технологическими процессами  
направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах  
направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства  
автоматизированного управления  
форма обучения: очная/заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 27.03.04 Управление в технических системах к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры кибернетических систем  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой КС  О.Н.Кузяков

Рабочую программу разработал:

Хохрин С.А., доцент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: совершенствование знаний студентов о назначении, функциональной, логической и технической организации различных систем управления технологическими процессами, получение студентами навыков по их проектированию с использованием современных инструментальных пакетов.

Задачи дисциплины:

- формирование представления о классификации систем управления технологическими процессами и их характеристикам;
- формирование представления об адаптации систем управления в различных областях практического применения;
- овладеть современным информационным технологиям в области сбора, обработки, хранения и представления технологических данных;
- получить навыки по проектированию систем управления в современных средах разработки.

## 2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание характеристики и структуры различных типов систем управления, элементную базу систем управления и автоматизации

умения определять структуру системы управления, использовать элементную базу для разработки систем управления

владение методами анализа структуры и характеристик систем управления, приемами отладки и сдачи в эксплуатацию систем управления.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Программирование и основы алгоритмизации», «Информатика», «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации и управления», «Основы инженерного проектирования», «Микропроцессорные системы автоматизации и управления», «Техническое документооборот» и служит основой для подготовки выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>  | Код и наименование результата обучения по дисциплине   |
|--|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Анализирует, оценивает полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию, разрабатывает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подхода | Знать: <i>З1</i> принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики системного подхода для решения профессиональных задач   |
|  |  | Уметь: <i>У1</i> анализировать и систематизировать разнородные данные; оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности |
|  |  | Владеть: <i>В1</i> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений   |
| УК-2   | УК-2.1. Формулирует на основе  | Знать: <i>З2</i> необходимые для   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, анализирует альтернативные варианты решений и выбирает оптимальный способ для достижения намеченных результатов, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; разрабатывает план реализации проекта и осуществляет мониторинг хода его реализации | осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения  |
|  |  | Уметь: <i>У2</i> анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ  |
|  |  | Владеть: <i>В2</i> методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах   |
| ПКС-1<br><br>Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности  | ПКС–1.1 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления  | Знать: <i>З3</i> - Требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков на стадиях эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами |
|  |  | Уметь: <i>У3</i> - Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации   |
|  |  | Владеть: <i>В3</i> - Сбором информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке  |
|  | ПКС-1.2. Производит расчёты и проектирует отдельные блоки и устройства, рассчитывает алгоритмы управления, выбирает стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления технологическими процессами в соответствии с техническим заданием   | Знать: <i>З4</i> - Разработку комплектов конструкторской документации простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами;<br>-Систему автоматизированного проектирования  |
|  |  | Уметь: <i>У4</i> - Определять характеристики объекта автоматизации;<br>Подготавливать материалы для отчета по результатам обследования объекта автоматизации   |
|  |  | Владеть: <i>В4</i> - Выбором оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами   |

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4/4 зачетных единиц, 144/144 часа.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                                |
| очная          | 4/8           | 20   | 20                   | 20                   | 84                           | экзамен                        |
| заочная        | 5/10          | 8  | 8                    | 8                    | 120                          | экзамен                        |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п  | Структура дисциплины |   | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК                                | Оценочные средства <sup>1</sup>           |
|--------|----------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--|---|
|        | Номер раздела        | Наименование раздела  | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |  |   |
| 1      | 1                    | Основные понятия и определения  | 2                        | -   | -    | 8         | 10          | УК-1.1<br>УК-2.1                       | Тестовые вопросы                          |
| 2      | 2                    | Типовые структуры и элементы систем управления  | 2                        | -   | -    | 10        | 12          | УК-1.1<br>УК-2.1<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Тестовые вопросы                          |
| 3      | 3                    | Анализ объектов управления и их классификация. Примеры промышленных объектов управления | 4                        | 6   | 6    | 10        | 26          | УК-1.1<br>УК-2.1<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Тестовые вопросы,<br>Разбор примеров      |
| 4      | 4                    | Системы автоматического контроля. Программно-логический и аппаратный контроль           | 6                        | 8   | 6    | 10        | 30          | УК-1.1<br>УК-2.1<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Тестовые вопросы,<br>Практические задания |
| 5      | 5                    | Инструментальные SCADA-пакеты для проектирования систем управления                      | 6                        | 6   | 8    | 10        | 30          | УК-1.1<br>УК-2.1<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Тестовые вопросы,<br>Практические задания |
| 6      | Экзамен              |   | -                        | -   | -    | 36        | 36          | -                                      | -   |
| Итого: |                      |   | 20                       | 20  | 20   | 84        | 144         | -                                      | -   |

##### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины |                                | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК          | Оценочные средства |
|-------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|------------------|--------------------|
|       | Номер раздела        | Наименование раздела           | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |                  |                    |
| 1     | 1                    | Основные понятия и определения | 1                        | -   | -    | 10        | 11          | УК-1.1<br>УК-2.1 | Тестовые вопросы   |

|        |         |   |   |   |   |     |     |  |  |
|--------|---------|---|---|---|---|-----|-----|--|--|
|        |         |   |   |   |   |     |     | ПКС-1.1<br>ПКС-1.2                     |  |
| 2      | 2       | Типовые структуры и элементы систем управления  | 1 | - | - | 20  | 21  | УК-1.1<br>УК-2.1<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Тестовые вопросы                       |
| 3      | 3       | Анализ объектов управления и их классификация. Примеры промышленных объектов управления | 2 | 2 | 2 | 30  | 36  | УК-1.1<br>УК-2.1<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Тестовые вопросы, Разбор примеров      |
| 4      | 4       | Системы автоматического контроля. Программно-логический и аппаратный контроль           | 2 | 3 | 3 | 26  | 34  | УК-1.1<br>УК-2.1<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Тестовые вопросы, Практические задания |
| 5      | 5       | Инструментальные SCADA-пакеты для проектирования систем управления                      | 2 | 3 | 3 | 25  | 33  | УК-1.1<br>УК-2.1<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Тестовые вопросы, Практические задания |
| 6      | Экзамен |   | - | - | - | 9   | 9   | -                                      | -                                      |
| Итого: |         |   | 8 | 8 | 8 | 120 | 144 | -                                      | -                                      |

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основные понятия и определения». Цели и задачи курса. Введение. Общие сведения о локальных системах. Роль отечественных ученых в разработках систем.

Раздел 2. «Типовые структуры и элементы систем управления». Анализ объектов управления и их классификация. Примеры промышленных объектов управления. Системы программного управления (СПУ). СПУ с цифровыми и аналоговыми сигналами. Следящие системы (СС). Классификация СС, режимы работы.

Раздел 3. «Анализ объектов управления и их классификация. Примеры промышленных объектов управления». Промышленные системы регулирования, типовые структуры промышленных систем регулирования.

Раздел 4. «Системы автоматического контроля. Программно-логический и аппаратный контроль». Принципы построения систем сбора данных. Особенности структуры при наличии большого числа датчиков

Раздел 5. «Инструментальные SCADA-пакеты для проектирования систем управления». Инструментальный пакет TRACE MODE 6. Файловая структура, направление информационных потоков в АСУ на базе ТМ. Редактор базы каналов. Редактор представления данных. Исполнительная среда.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции   |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |
| 1     | 1                        | 2           | 1   | -    | -   |
| 2     | 2                        | 2           | 1   | -    | Анализ объектов управления и их классификация. Примеры промышленных объектов управления. Системы программного управления (СПУ). СПУ с цифровыми и |

|        |   |    |   |   |  |
|--------|---|----|---|---|--|
|        |   |    |   |   | аналоговыми сигналами. Структура, принципы построения и взаимодействия СПУ.  |
| 3      | 3 | 4  | 2 | - | Промышленные системы регулирования, типовые структуры промышленных систем регулирования.   |
| 4      | 4 | 6  | 2 | - | Принципы построения систем сбора данных. Особенности структуры при наличии большого числа датчиков.  |
| 5      | 5 | 6  | 2 | - | Инструментальный пакет TRACE MODE 6 и Сириус-ИС.<br>Файловая структура, направление информационных потоков в АСУ на базе ТМ.<br>Редактор базы каналов и БД НСИ.<br>Редактор представления данных.<br>Исполнительная среда. |
| Итого: |   | 20 | 8 | - | -  |

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия  |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |
| 1      | 1                        | -           | -   | -    | -   |
| 2      | 2                        | -           | -   | -    | -   |
| 3      | 3                        | 6           | 2   | -    | Изучение примеров промышленных объектов управления  |
| 4      | 4                        | 8           | 3   | -    | Изучение систем автоматического контроля на программном, логическом, и аппаратном уровнях |
| 5      | 5                        | 6           | 4   | -    | Изучение инструментальных SCADA-пакетов для проектирования систем управления              |
| Итого: |                          | 20          | 8   | -    | -   |

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     | Наименование лабораторной работы   |
|--------|--------------------------|-------------|-----|--|
|        |                          | ОФО         | ЗФО |  |
| 1      | 1                        | -           | -   | -  |
| 2      | 2                        | -           | -   | -  |
| 3      | 3                        | 6           | 2   | Основы построения систем автоматического контроля на программном и логическом уровнях. Основы построения систем управления промышленными объектами |
| 4      | 4                        | 6           | 3   | Подключение датчиков и исполнительных механизмов к модулям ПЛК. Разработка системы управления в инструментальных SCADA-пакетах                     |
| 5      | 5                        | 8           | 3   | Модификация программы ПЛК. Модификация графического интерфейса (HMI)   |
| Итого: |                          | 20          | 8   | -  |

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     | Тема  | Вид СРС      |
|-------|--------------------------|-------------|-----|---|--------------|
|       |                          | ОФО         | ЗФО |   |              |
| 1     | 1                        | 3           | 10  | Основные понятия и определения  | Устный опрос |
| 2     | 2                        | 6           | 20  | Типовые структуры и элементы систем управления  | Устный опрос |
| 3     | 3                        | 8           | 30  | Анализ объектов управления и их классификация. Примеры промышленных объектов управления | Отчёт        |
| 4     | 4                        | 8           | 26  | Системы автоматического контроля. Программно-логический и аппаратный контроль           | Отчёт        |

|        |                 |    |     |  |       |
|--------|-----------------|----|-----|--|-------|
| 5      | 5               | 8  | 25  | Инструментальные SCADA-пакеты для проектирования систем управления | Отчёт |
| 6      | Курсовая работа | 15 | 15  | -  | Отчёт |
| 7      | Экзамен         | 36 | 9   | -  | -     |
| Итого: |                 | 84 | 120 | -  | -     |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);

- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- работа на компьютерах (лабораторные занятия)

## 6. Тематика курсовой работы

В рамках выполнения курсовой работы по теме «Разработка АСУ ТП» необходимо разработать один из предложенных ниже проектов:

1. Разработка АСУ ТП УУН на примере ДНС
2. Разработка АСУ ТП насосной станции в водозаборном узле
3. Разработка АСУ ТП ректификационной колонны ЦПН Антипинского НПЗ
4. Разработка АСУ ТП на примере КНС
5. Разработка АСУ ТП водозаборной станции
6. Разработка АСУ ТП турбокомпрессора на ГПЗ
7. Разработка АСУ ТП системы пожаротушения
8. Разработка АСУ ТП на примере УПСВ ДНС
9. Разработка АСУ ТП печи подогрева нефти
10. Разработка АСУ ТП водоочистной станции
11. Разработка АСУ ТП трехфазного сепаратора комплексной установки подготовки газа и нефти
12. Разработка АСУ ТП головной насосной станции завода по подготовке конденсата на примере ЗПКТ «Газпром переработка»
13. Разработка АСУ ТП на примере ГЗУ
14. Проектирование АСУ ТП системы измерения количества и показателей нефти

Выполняемый студентом вариант определяется преподавателем. Также задача может быть предложена студентом самостоятельно при условии ее согласования с преподавателем.

Защита курсовой работы включает в себя:

- а) демонстрацию студентом графического интерфейса автоматизированного рабочего места;
- б) демонстрацию студентов исходного кода;
- в) ознакомление преподавателя с отчетом;
- г) ответы на вопросы преподавателя (например, «почему было реализовано именно таким образом», «имело ли смысл предусмотреть в программе такие-то функции» и т.п.);
- д) проверка отчета в системе Антиплагиат.

При выставлении баллов за курсовую работу оцениваются сама программа и графический интерфейс (до 30 баллов) и отчет (до 30 баллов), качеством презентации студентом работы (до 20 баллов), ответы на вопросы (до 20 баллов).

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п                | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация |   |                   |
| 1                    | Лабораторная работа № 1-2                   | 20                |
| 2                    | Тест  | 20                |
|                      | ИТОГО за первую текущую аттестацию          | 40                |
| 2 текущая аттестация |   |                   |
| 1                    | Лабораторная работа № 3-5                   | 30                |
| 2                    | Тест  | 10                |
| 3                    | Итоговый тест                               | 20                |
|                      | ИТОГО за вторую текущую аттестацию          | 60                |
|                      | <b>ВСЕГО</b>                                | <b>100</b>        |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1     | Лабораторные работы                         | 0-45              |
| 2     | Выполнение заданий в системе «Эдукон»       | 0-55              |
|       | <b>ВСЕГО</b>                                | <b>100</b>        |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Сайт ФГБОУ ВО ТИУ <http://www.tyuiu.ru>
- Система поддержки учебного процесса ТИУ <https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>
- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>
- ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»–[www.urait.ru](http://www.urait.ru), <https://urait.ru>
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
- ЭБС «IPRbooks»– <http://www.iprbookshop.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) -<http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) - <http://lib.ugtu.net/books>
- ЭБС «Перспектив» – <http://ebs.prospekt.org>
- ЭБС «Консультант студент» 1– <http://www.studentlibrary.ru>
- Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент);
- POLPRED.com Обзор СМИ;

- Система ГАРАНТ;
- Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН);
- Электронная библиотека диссертаций;
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Adobe Acrobat Reader DC, Свободно-распространяемое ПО; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Scilab, Свободно- распространяемое ПО; Zoom (бесплатная версия), Свободно- распространяемое ПО

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|---|--|
| 1     | -   | Интерактивная сенсорная доска, моноблок; проектор, акустическая система (колонки)                          |

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине «Проектирование систем управления технологическими процессами».

Выполнение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

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

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Проектирование систем управления технологическими процессами

направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

| Код компетенции | Код, наименование ИДК  | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |  |   |
|-----------------|--|---|--|--|--|---|
|                 |  |   | 1-2  | 3  | 4  | 5   |
| УК-1.           | УК-1.1.<br>Анализирует, оценивает полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости и выполняет и синтезирует недостающую информацию, разрабатывает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подхода | Знать: <i>З1</i><br><br>принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики системного подхода для решения профессиональных задач   | не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики системного подхода для решения профессиональных задач   | не в полном объеме знает принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики системного подхода для решения профессиональных задач   | хорошо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики системного подхода для решения профессиональных задач   | в полном объеме знает принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики системного подхода для решения профессиональных задач   |
|                 |  | Уметь: <i>У1</i><br><br>анализировать и систематизировать разнородные данные; оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности | не умеет анализировать и систематизировать разнородные данные; оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности | не в полном объеме умеет анализировать и систематизировать разнородные данные; оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности | хорошо умеет анализировать и систематизировать разнородные данные; оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности | в полном объеме умеет анализировать и систематизировать разнородные данные; оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности |
|                 |  | Владеть: <i>В1</i><br><br>навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений   | не владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений   | не в полном объеме владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений   | владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений  | в полном объеме владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений   |

| Код компетенции   | Код, наименование ИДК   | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |  |   |
|---|---|---|--|--|--|---|
|   |   |   | 1-2  | 3  | 4  | 5   |
| УК-2<br>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений | УК-2.1.<br>Формулирует на основе поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, анализирует альтернативные варианты решений и выбирает оптимальный способ для достижения намеченных результатов, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; разрабатывает план реализации проекта и осуществляет мониторинг хода его реализации | Знать: 32<br>необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения                          | не знает<br>необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения                          | не в полном объеме знает<br>необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения                          | хорошо знает<br>необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения                          | в полном объеме знает<br>необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения                          |
|   |   | Уметь: У2<br>анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ | не умеет<br>анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ | не в полном объеме умеет<br>анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ | умеет хорошо<br>анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ | в полном объеме умеет<br>анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ |
|   |   | Владеть: В2<br>методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах                            | не владеет<br>методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах                            | не в полном объеме владеет<br>методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах                            | владеет хорошо<br>методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах                            | в полном объеме владеет<br>методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах                            |

| Код компетенции   | Код, наименование ИДК  | Код и наименование результата обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения  |   |   |  |
|---|--|--|---|---|---|--|
|   |  |  | 1-2   | 3   | 4   | 5  |
| ПКС-1<br>Способен участвовать в проектировании и объектов профессиональной деятельности | ПКС-1.1<br>Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления | Знать: <i>З3</i><br>- Сбор информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке     | не знает критерии сбора информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке | не в полном объеме знает критерии сбора информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке | знает хорошо критерии сбора информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке | в полном объеме знает критерии сбора информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке |
|   |  | Уметь: <i>У3</i><br>-осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации   | не умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации  | не в полном объеме умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации  | умеет хорошо осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации  | в полном объеме умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации  |
|   |  | Владеть: <i>В3</i><br>- Сбором информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке | не владеет Сбором информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке       | не в полном объеме владеет Сбором информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке       | владеет хорошо Сбором информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке       | в полном объеме владеет Сбором информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке       |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК  | Код и наименование результата обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения   |  |   |   |
|-----------------|--|--|--|--|---|---|
|                 |  |  | 1-2  | 3  | 4   | 5   |
|                 | <p>ПКС-1.2. Производит расчёты и проектирует отдельные блоки и устройства, рассчитывает алгоритмы управления, выбирает стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления технологическими процессами в соответствии с техническим заданием</p> | <p>Знать: <i>З4</i><br/>- Разработку комплектов конструкторской документации простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами;<br/>- Систему автоматизированного проектирования</p> | <p>не знает -<br/>Разработку комплектов конструкторской документации и простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами;<br/>- Систему автоматизированного проектирования</p> | <p>не в полном объеме знает -<br/>Разработку комплектов конструкторской документации и простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами;<br/>- Систему автоматизированного проектирования</p> | <p>знает -<br/>Разработку комплектов конструкторской документации и простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами;<br/>- Систему автоматизированного проектирования</p> | <p>в полном объеме знает -<br/>Разработку комплектов конструкторской документации и простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами;<br/>- Систему автоматизированного проектирования</p> |
|                 |  | <p>Уметь: <i>У4</i><br/>- Определять характеристики объекта автоматизации;<br/>Подготавливать материалы для отчета по результатам обследования объекта автоматизации</p>   | <p>не умеет<br/>Определять характеристики объекта автоматизации;<br/>Подготавливать материалы для отчета по результатам обследования объекта автоматизации</p>   | <p>не в полном объеме умеет<br/>Определять характеристики объекта автоматизации;<br/>Подготавливать материалы для отчета по результатам обследования объекта автоматизации</p>   | <p>умеет<br/>Определять характеристики объекта автоматизации;<br/>Подготавливать материалы для отчета по результатам обследования объекта автоматизации</p>   | <p>в полном объеме умеет<br/>Определять характеристики объекта автоматизации;<br/>Подготавливать материалы для отчета по результатам обследования объекта автоматизации</p>   |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения  |   |  |  |
|-----------------|-----------------------|--|---|---|--|--|
|                 |                       |  | 1-2   | 3   | 4  | 5  |
|                 |                       | Владеть: <i>B4</i> - Выбором оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами | не владеет<br>Выбором оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами | не в полном объеме владеет<br>Выбором оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами | владеет<br>Выбором оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами | в полном объеме владеет<br>Выбором оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами |



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины**

---

на 20\_ - 20\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_ (должность, ученое звание, степень) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедр-разработчика)

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.  
(кафедры-разработчика)

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой  
\_\_\_\_\_ О.Н.Кузяков

«30» августа 2021 г.