



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



15.07.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение систем управления

| | | | |
|-------------------------|--|----------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | механики и автоматизации технологических процессов и производств | | |
| Учебный план | Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" | | |
| Квалификация | бакалавр | | |
| Форма обучения | очная | | |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | | |
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: | |
| в том числе: | | экзамены 8 | |
| аудиторные занятия | 54 | | |
| самостоятельная работа | 63 | | |
| часов на контроль | 27 | | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | Итого | |
|--|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 10 4/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Контактная работа | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Сам. работа | 63 | 63 | 63 | 63 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Кисельников А.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

Программное обеспечение систем управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2020 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики и автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 08.07.2021 г. № 5
Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой канд. физ.-мат. наук, Худяков П.Ю.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Способность анализировать технологические процессы с целью создания автоматизированных систем управления; - Овладеть навыками программирования ПЛК | |
| 1.1 Задачи | |
| <p>приобретение навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования программно-технических комплексов АСУТП; - построения алгоритмов прикладного программного обеспечения для управления технологическими процессами; - диагностирования неисправностей оборудования АСУТП на основе стандартных программных и технических средств, а также по косвенным признакам - отладки прикладного программного обеспечения - практической работы в среде "TIA Portal" <p>получения знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о структуре построения программно-технических комплексов - об особенностях работы различных типов ПТК - о взаимодействии отдельных компонентов среды TIA Portal | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.09 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Монтаж систем управления |
| 2.1.2 | Наладка и эксплуатация систем управления |
| 2.1.3 | Операционные системы |
| 2.1.4 | Освоение рабочей профессии "Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики" |
| 2.1.5 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 2.1.6 | Психология делового общения |
| 2.1.7 | Силовая преобразовательная техника |
| 2.1.8 | Современные методы управления производственным коллективом |
| 2.1.9 | Схемотехника электронных устройств управления |
| 2.1.10 | Технические средства автоматизации |
| 2.1.11 | Базы данных |
| 2.1.12 | Вычислительные машины и системы |
| 2.1.13 | Микроконтроллеры |
| 2.1.14 | Микропроцессорная техника |
| 2.1.15 | Технические измерения и приборы |
| 2.1.16 | Технологические процессы горной промышленности |
| 2.1.17 | Электротехника и электроника |
| 2.1.18 | Прикладная механика |
| 2.1.19 | Программирование и алгоритмизация |
| 2.1.20 | Философия |
| 2.1.21 | Основы автоматизации технологических процессов |
| 2.1.22 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков |
| 2.1.23 | Русский язык делового общения |
| 2.1.24 | Русский язык и культура речи |
| 2.1.25 | История |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Государственная итоговая аттестация |
| 2.2.2 | Интегрированные системы проектирования и управления |
| 2.2.3 | Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Преддипломная практика |
| 2.2.5 | Программное обеспечение систем управления |
| 2.2.6 | Проектирование автоматизированных систем |
| 2.2.7 | Проектирование элементов систем управления |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения |
| ПК-7: способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|---------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления; принципы и особенности построения АСУ сложными тепло-техническими объектами; функции АСУТП; |
| 3.1.2 | состав информационных и управляющих функций; виды обеспечения АСУТП; |
| 3.1.3 | содержание и назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУТП. |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование; |
| 3.2.2 | проектировать алгоритмы и строить проекты в интегрированных системах управления технологическими процессами и производством; |
| 3.2.3 | контролировать работу системы АСУ объектом. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ; |
| 3.3.2 | системами программирования технических комплексов автоматизации; |
| 3.3.3 | основными принципами работы и составом АСУ объектом. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|---------------------|--|---------|------------|------------|
| | Раздел 1. Раздел 1. Основы аппаратного построения ПТК | | | | | | | |
| 1.1 | Устройство ПЛК /Лек/ | 8 | 4 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 1.2 | Особенности архитектуры АСУТП в металлургии /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 1.3 | Средний уровень ПТК. Аппаратная реализация /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 1.4 | Конфигурирование модулей ввода/вывода ПЛК, считывание и выдача аналоговых и дискретных сигналов /Пр/ | 8 | 4 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.5 | Средний уровень АСУТП. Компоненты и работа ПЛК /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 1.6 | Написание программы для ПЛК. Алгоритм управления аналоговыми входами /Пр/ | 8 | 4 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 1.7 | Основные принципы создания проекта в Simatic /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 1.8 | Написание программы для ПЛК. Алгоритм управления дискретными выходами /Пр/ | 8 | 4 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 1.9 | Конфигурация аппаратной части ПЛК /Пр/ | 8 | 2 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 1.10 | Проработка алгоритмов управления установкой /Ср/ | 8 | 40 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Раздел 2. Основы программного построения ПТК | | | | | | | |
| 2.1 | Устранение неполадок в Simatic /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 2.2 | Интеграция приводов и интеллектуальной арматуры в системы автоматизации SIMATIC S7 по шине PROFIBUS /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 2.3 | Программные блоки в Simatic /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 2.4 | Прикладное программирование. Построение функциональных блоков, функций, блоков данных /Пр/ | 8 | 6 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---------------------|--|----|---|--|
| 2.5 | Прикладное программирование. Построение алгоритма управления установкой. /Пр/ | 8 | 8 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 2.6 | Отладка прикладной программы управления установкой. Совместная работа со стендом контроллеров и стендом КИП /Пр/ | 8 | 8 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |
| 2.7 | Формализация алгоритмов управления установкой /Ср/ | 8 | 23 | ОПК-3 ОПК-4 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1 | Э1 | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Командная работа

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|---|--|---|
| Л1.1 | Мякишев Д. В. | Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: методическое пособие | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466489 |
| Л1.2 | Федоров Ю. Н. | Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка: справочник | Москва: Инфра-Инженерия, 2008 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70501 |
| Л1.3 | Федоров Ю. Н. | Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка: справочник | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444429 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|--|---|---|
| Л2.1 | Третьяков А. А., Елизаров И. А., Назаров В. Н. | Средства автоматизации управления: системы программирования контроллеров: учебное пособие | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499053 |
| Л2.2 | Сикора Р. А. | Разработка контроллера и программного обеспечения фрезерного станка с числовым программным управлением: выпускная квалификационная работа: студенческая научная работа | Чита: б.и, 2019 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562498 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|--|--|---|
| Л3.1 | Водовозов А. М. | Микроконтроллеры для систем автоматизации: учебное пособие | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444183 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| Э1 | Университетская библиотека ONLINE. URL: http://biblioclub.ru/ | |
|--|--|---|
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | |
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows | |
| 6.3.1.2 | Autodesk AutoCad 2020 | |
| 6.3.1.3 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | |
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
| Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424) | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт. |
| 412 | Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ. Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств. | Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стендов с контроллерами АСУ таких производителей как: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, ОВЕН, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд оборудован не только контроллерами, но и “мозгом” системы - управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ)), панелью оператора и специализированным программным обеспечением. Верхний уровень АСУТП реализован при помощи SCADA-систем производителей контроллеров и сторонних разработчиков, возможно изучение принципов создания проектов для визуализации технологических процессов, архивирования данных и управления технологией на уровне оператора. В лаборатории АСУ ТУ УГМК созданы 3D и математические модели трех технологических процессов непрерывных производств. Лаборатория обладает программным обеспечением, которое является главным направлением развития систем автоматизации, а именно MES-системами. Оборудование объединено в единую систему таким образом, что имеется возможность построения сложной, комплексной системы управления производственными процессами с решением задач оптимизации загрузки оборудования и отдельных систем. |
| Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424) | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт. |

| | | |
|--|--|--|
| 412 | <p>Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ.</p> <p>Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств.</p> | <p>Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стендов с контроллерами АСУ таких производителей как: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, ОВЕН, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд оборудован не только контроллерами, но и “мозгом” системы - управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ)), панелью оператора и специализированным программным обеспечением.</p> <p>Верхний уровень АСУТП реализован при помощи SCADA-систем производителей контроллеров и сторонних разработчиков, возможно изучение принципов создания проектов для визуализации технологических процессов, архивирования данных и управления технологией на уровне оператора.</p> <p>В лаборатории АСУ ТУ УГМК созданы 3D и математические модели трех технологических процессов непрерывных производств.</p> <p>Лаборатория обладает программным обеспечением, которое является главным направлением развития систем автоматизации, а именно MES-системами.</p> <p>Оборудование объединено в единую систему таким образом, что имеется возможность построения сложной, комплексной системы управления производственными процессами с решением задач оптимизации загрузки оборудования и отдельных систем.</p> |
| Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424) | <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.</p> |
| 300 | <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</p> | <p>Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.</p> |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины " Программное обеспечение систем управления" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и

направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков. При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Программное обеспечение систем управления" и представлены в УМК дисциплины. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к экзамену.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.