

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

УТВЕРЖДЕНА:  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол №50 от 27.03.19г.  
 в составе основной профессиональной  
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_ от \_\_\_\_.  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_ от \_\_\_\_.

## Системы сбора данных на железнодорожном транспорте рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Учебный план 09.03.01-19-1-ИВТ6.plm.plx  
 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Проектирование АСОИУ на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 6
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	35,75	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	18,3			
Неделя	18,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактные часы на	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,25	36,25	36,25	36,25
Сам. работа	35,75	35,75	35,75	35,75
Итого	72	72	72	72

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**  
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**  
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**  
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**  
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование компетенций в областях структуры аппаратных и архитектуры программных платформ систем сбора данных на железнодорожном транспорте, проектирования отладки системных и прикладных программных продуктов и стандартов информационного взаимодействия систем сбора данных, анализа метрологических характеристик и технологии эффективного применения систем сбора данных в задачах железнодорожного транспорта

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Устройства связи с объектами систем управления на железнодорожном транспорте
2.1.2	Организация ЭВМ и систем
2.1.3	Параллельные вычисления
2.1.4	Технология разработки программного обеспечения
2.1.5	Современные СУБД
2.1.6	Общий курс железных дорог
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Системное программное обеспечение
2.2.2	Устройства связи с объектами систем управления на железнодорожном транспорте
2.2.3	АСОИУ на железнодорожном транспорте
2.2.4	Системы реального времени
2.2.5	Интерфейсы периферийных устройств
2.2.6	Производственная практика, преддипломная практика

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	структуры целевых аппаратных и архитектуру программных платформ систем сбора данных железнодорожного транспорта; стандартные интерфейсы для информационного взаимодействия устройств сбора данных и объектов железнодорожного транспорта;
3.1.2	локальные правовые акты, действующие в организации и государственные стандарты ЕСПД, используемые при проектировании устройств связи с объектами.
3.1.3	принципы организации и структуры распределенных систем сбора информации;
3.1.4	принципы функционирования основных элементов и устройств распределенных систем сбора данных информационно-управляющих систем;
3.1.5	методы и алгоритмы первичной обработки сигналов измерительных преобразователей.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	осуществлять отладку аппаратных и программных средств систем сбора данных применяемых на железнодорожном транспорте; осуществлять выбор эффективных архитектур систем сбора данных для конкретных транспортных приложений и оценивать метрологические характеристики устройств
3.2.2	осуществлять выбор наиболее рациональных вариантов исполнения систем сбора информации.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками расчета показателей эффективности различных систем сбора данных, навыками адаптации разработанных системных и прикладных программ для решения задач сбора данных для различных объектов железнодорожного транспорта;
3.3.2	изучения технической документации по языкам программирования, системы команд специализированных блоков и схем устройств связи с транспортными объектами.
3.3.3	методами анализа и оценки погрешностей измерительных преобразователей информационно-управляющих систем;
3.3.4	методами расчета основных параметров распределенных систем сбора информации;
3.3.5	навыками работы с современными измерительными приборами, информационно-управляющими системами и измерительно-вычислительными комплексами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные функции и алгоритмы систем сбора данных. Развитие технологий сбора данных на железнодорожном транспорте.</b>						
1.1	Особенности промышленных коммуникационных сетей /Пр/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Основные типы систем сбора данных на базе промышленных сетей /Пр/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Протоколы CAN, Profibus, Interbus-S, DeviceNet и другие, поддерживаемые производителями оборудования fieldbus /Пр/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Подключение и настройка промышленного оборудования, работающего на базе промышленной сети RS-485 /Лаб/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л3.1 Л3.2	0	
1.5	Изучение принципов работы с промышленным оборудованием в распределенных системах управления /Лаб/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.6	Изучение, настройка и работа с OPC-сервером /Лаб/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л3.1 Л3.2	0	
	<b>Раздел 2. Промышленная коммуникационная сеть Industrial Ethernet</b>						
2.1	Особенности реализации промышленной сети Industrial Ethernet /Пр/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Основные виды топологий сети INDUSTRIAL ETHERNET /Пр/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Примеры применения сети INDUSTRIAL ETHERNET на железнодорожном транспорте /Пр/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Изучение принципов работы со SCADA системами на примере SCADA TRACEMODE /Лаб/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л3.1 Л3.2	0	
2.5	Изучение основ программирования посредством логических функций и создания визуальной оболочки в среде разработки TRACEMODE /Лаб/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л3.1 Л3.2	0	
2.6	Программирование автоматических/мехатронных систем и создание для них визуальной оболочки /Лаб/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

	<b>Раздел 3. Беспроводные сети и их применение на транспорте</b>						
3.1	Виды технологий беспроводной передачи данных /Пр/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Принципы работы беспроводной сети RADIO ETHERNET /Пр/	6	2	ПКС-1 ПКС-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Организация построения беспроводных сетей на основе протоколов 802.11.Обеспечение безопасности в беспроводных сетях /Пр/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Изучение основ взаимодействия с промышленным оборудованием путем использования ASCII команд /Лаб/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л3.1 Л3.2	0	
3.5	Изучение свойств и типов сигналов посредством языка программирования MC VISUAL BASIC /Лаб/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л3.1 Л3.2	0	
3.6	Организация ввода дискретных сигналов /Лаб/	6	2	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>						
4.1	Подготовка к практическим работам /Ср/	6	9	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	18	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Подготовка к зачету /Ср/	6	8,75	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>						
5.1	Зачет /К/	6	0,25	ПКС-1 ПКС-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Структура и содержание ФОС

Структура и содержание ФОС приведены в Приложении 1 к РПД

### 5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов

Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных и практических работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить

все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. «Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

### 5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия и определения, применяемые в системах сбора информации. Развитие технологий сбора данных на железнодорожном транспорте.
2. Классификация систем сбора данных.
3. Централизованные и распределенные системы сбора данных и их области применения.
4. Источники и виды информации о транспортных процессах и объектах железнодорожного транспорта. Источники аналоговой, дискретной и цифровой информации.
5. Распределенные системы сбора данных, их назначение, состав, функции и классификация.
6. Основные характеристики систем сбора данных и стратегия их выбора.
7. Способы подключения устройств связи с объектами компьютерным системам сбора данных и управления. Интерфейсы приборных, вычислительных систем.
8. Системы сбора информации на основе стандартов ISA, PCI, RS485/422. Интерфейсы МЭК, VME. Основные шины, линии, сигналы. Сравнительные характеристики стандартных интерфейсов.
9. Системы сбора данных и управления на основе промышленных сетей. Промышленные локальные сети - fieldbus: назначение, особенности, принципы построения и основные типы.
10. Протоколы CAN, Profibus, Interbus-S, DeviceNet и другие, поддерживаемые производителями оборудования fieldbus.
11. Особенности реализации промышленной сети Industrial Ethernet.
12. Основные виды топологий сети INDUSTRIAL ETHERNET.
13. Виды технологий беспроводной передачи и сбора данных.
14. Принципы работы беспроводной сети RADIO ETHERNET.
15. Организация построения беспроводных сетей на основе протоколов 802.11.
16. Обеспечение безопасности в беспроводных сетях.
17. Системы сбора данных на основе Web-технологий.
18. Концепция SCADA-технологий.
19. Описание SCADA-системы GENESIS32.
20. OPC – единый стандарт взаимодействия программ и аппаратуры.
21. Организация ввода и вывода аналоговых сигналов в распределенных системах на основе модулей серий ADAM 6000 и ADAM 6000.
22. Организация ввода и вывода дискретных сигналов в распределенных системах на основе модулей серий ADAM 6000 и ADAM 6000.
23. Организация счета времени и событий в распределенных системах на основе модулей серий ADAM 6000 и ADAM 6000.
24. Системы сбора данных на основе инженерного пакета ADAMView.
25. Методы первичной обработки сигналов в системах сбора данных.
26. Обработка результатов измерений в системах сбора данных. Методы повышения точности средств и результатов измерений. Метод наименьших квадратов, его модификации.
27. Основные технические характеристики измерительных преобразователей: уравнение преобразования, градуировочная характеристика, чувствительность.
28. Виды погрешностей средств измерения систем сбора данных. Статические и динамические погрешности, методы их измерения и коррекции.
29. Аналого-цифровые преобразователи. Принцип действия, функциональная схема, основные технические характеристики.
30. Цифро-аналоговые преобразователи. Принцип действия, функциональная схема, основные технические характеристики.
31. Коммутаторы измерительных сигналов. Структурные схемы коммутаторов, коммутирующие элементы.
32. Бортовые системы сбора данных. Пример реализации беспроводной сети для управления грузовым поездом на основе технологии RADIO ETHERNET
33. Датчики для температуры, силы, перемещений, светового потока, магнитного поля, ускорений и скорости.
34. Системы сбора данных на основе инженерного пакета LabView.

### 5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Описание процедуры оценивания «Тестирование»

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во

время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным и практическим работам»

Оценивание итогов лабораторной или практической работы проводится преподавателем, ведущим эти работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной или практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л1.1	Засов В. А.	Архитектура распределенных автоматизированных систем: конспект лекций	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2011
Л1.2	Денисенко В. В.	Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием	6	М.: Горячая линия - Телеком, 2011
Л1.3	Солонина А. И., Клионский Д. М., Меркучева Т. В., Перов С. Н.	Цифровая обработка сигналов и MATLAB: учебное пособие для вузов	5	Санкт-Петербург: БХВ - Петербург, 2014

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л2.1	Ахмеджанов Р. А., Чередов А. И.	Физические основы получения информации: учебное пособие для вузов	8	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013
Л2.2	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов	10 6-е изд., стер.	Москва: КНОРУС, 2016
Л2.3	Засов В. А.	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике: метод. указ. к вып. лаб. работ по дисц. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике для обуч. по напр. подгот. 15.03.06 Мехатроника и робототехника очн. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2017

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л3.1	Засов В. А., Никонов Е. Н., Тарабардин М. А.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Системы реального времени": для студ. спец. 230102 "АСОИиУ" очн. и заоч. форм обуч.	90	Самара: СамГУПС, 2009
Л3.2	Иванов Д. В., Сандлер И. Л., Засов В. А.	Архитектура распределенных автоматизированных систем: лаб. практикум для обуч. по напр. подгот. 09.04.01 Информатика и вычислительная техника очн. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2017

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС <a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>
Э2	Электронное обучение <a href="http://ww.intuit.ru/">http://ww.intuit.ru/</a>
Э3	НИЛ автоматизации проектирования

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение LabVIEW, ADAMVIEW, MATLAB
---------	---

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Размещение учебных материалов в разделе ССДЖТ системы обучения Moodle: <a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>
---------	--

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Аудитория для проведения лекций и лабораторных занятий оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.
7.2	Для проведения лабораторных работ необходимо: мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук или компьютер) современные компьютеры с лицензионным программным обеспечением.
7.3	На лекциях и лабораторных занятиях используется специализированная лаборатория кафедры «МАУТ» с инсталлированным программным обеспечением LabVIEW, ADAMVIEW, MATLAB и лабораторными стендами на базе модулей ADAM-4000, ADAM-6000.

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

Для освоения дисциплины УСОСУ обучающемуся необходимо: выполнять лабораторные задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.5.3).

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем, дополнительную подготовку к каждому лабораторному занятию. Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.