

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 ____.

АСОИУ на железнодорожном транспорте

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 09.03.01-19-1-ИВТб.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 7

аудиторные занятия 36

самостоятельная работа 35,75

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16,3			
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.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование компетенций в областях архитектуры аппаратных и программных платформ автоматизированных систем обработки информации и управления, отладки системных и прикладных программных продуктов и стандартов информационного взаимодействия автоматизированных систем обработки информации и управления в задачах железнодорожного транспорта
-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	ФТД.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Проектирование АСОИУ
2.1.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.1.3	Системы реального времени
2.1.4	Системное программное обеспечение
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование АСОИУ
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.3	Системы реального времени
2.2.4	Интерфейсы периферийных устройств
2.2.5	Производственная практика, преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	архитектуру целевых аппаратных и программных платформ автоматизированных систем обработки информации и управления, для которой разрабатывается аппаратное и программное обеспечение, применяемое на железнодорожном транспорте; стандарты информационного взаимодействия автоматизированных систем обработки информации и управления, используемых на транспорте; локальные правовые акты, действующие в организации и государственные стандарты ЕСПД, используемые при проектировании систем реального времени
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять отладку аппаратных и программных средств автоматизированных систем обработки информации и управления, применяемых на железнодорожном транспорте; осуществлять выбор эффективных архитектур компьютерных автоматизированных систем обработки информации и управления для конкретных транспортных приложений и оценивать характеристики автоматизированных систем обработки информации и управления
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками расчета показателей эффективности различных архитектур автоматизированных систем обработки информации и управления, адаптации разработанных системных и прикладных программ для решения технических задач на железнодорожном транспорте; изучения технической документации по языкам программирования, системы команд специализированных процессоров и устройств автоматизированных систем обработки информации и управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте факт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Аппаратные решения для распределенных систем: мультипроцессоры, гомогенные и гетерогенные мультимикомпьютерные системы. Сравнительный анализ мультимикомпьютерных систем /Пр/	7	2	ПКС-1 ПКС-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
1.2	Программные решения для распределенных систем: распределенные и сетевые операционные системы, программное обеспечение промежуточного уровня /Пр/	7	2	ПКС-1 ПКС-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Мультиагентные системы. Операции с агентами. Решения задачи управления на основе мультиагентной системы /Пр/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Изучение принципов работы advanteach modbus/tcp opc server. Настройка opc server'а для модуля дискретного ввода/вывода adam– 6051 /Лаб/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Настройка opc server'а для модуля аналогового ввода/вывода adam–6024 /Лаб/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Настройка opc server'а для модуля релейной коммутации и дискретного ввода adam–6060 /Лаб/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
Раздел 2.							
2.1	Распределённые файловые системы. Назначение, принципы работы, разграничение пользовательских прав, преимущества перед централизованными системами /Пр/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Среда разработки распределённых автоматизированных систем. Основные понятия и подходы. Создание сетевых приложений. Основы протокола HTTP /Пр/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Распределенные транзакции: модель транзакций, классификация транзакций, реализация транзакций, управление параллельным выполнением транзакций /Пр/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э3	0	
2.4	Изучение модуля дискретного ввода/вывода adam–6051. Организация дискретного ввода/вывода данных /Лаб/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Изучение модуля дискретного ввода/вывода adam–6051. Изучение логических операций. /Лаб/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Изучение модуля дискретного ввода/вывода adam–6051. Ввод и вывод сигнала /Лаб/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3.							
3.1	Отказоустойчивость распределенных систем. Модели отказов. Маскирование ошибок при помощи избыточности. Отказоустойчивость процессов /Пр/	7	2	ПКС-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Связь в распределенных системах. Уровни протоколов. Удаленный вызов процедур. Связь на основе сообщений. Связь на основе потоков данных /Пр/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Организация защиты в распределенных системах. Защищенные каналы. Контроль доступа. Управление защитой /Пр/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

3.4	Изучение модуля дискретного ввода/вывода adam-6051. Цифровой ввод символа /Лаб/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
3.5	Изучение модуля аналогового ввода/вывода adam-6024 Организация аналогового ввода/вывода данных /Лаб/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Изучение модуля аналогового ввода/вывода adam-6024 Многоканальный аналоговый ввод /Лаб/	7	2	ПКС-1 ПКС -2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4.							
4.1	Подготовка к практическим работам /Ср/	7	9	ПКС-1 ПКС -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	7	18	ПКС-1 ПКС -2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Подготовка к зачету /Ср/	7	8,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5.							
5.1	Зачет /К/	7	0,25	ПКС-1 ПКС -2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.1 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

УП: 09.03.01-19-1-ИВТб.plm.plx стр. 7

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 АСОИУ. Развитие технологий АСОИУ на железнодорожном транспорте.
2. Классификация АСОИУ.
3. Централизованные и распределенные АСОИУ и их области применения.
4. Источники и виды информации о транспортных процессах и объектах железнодорожного транспорта. Источники аналоговой, дискретной и цифровой информации.
5. Распределенные АСОИУ, их назначение, состав, функции и классификация.
6. Основные характеристики АСОИУ и стратегия их выбора.
7. Способы подключения устройств связи с объектами компьютерным АСОИУ. Интерфейсы приборных, вычислительных систем.
8. АСОИУ на основе стандартов ISA, PCI, RS485/422. Интерфейсы МЭК, VME. Основные шины, линии, сигналы. Сравнительные характеристики стандартных интерфейсов.
9. АСОИУ 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. АСОИУ 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 АСОИУ на основе модулей серий ADAM 6000 и ADAM 6000.
22. Организация ввода и вывода дискретных сигналов в АСОИУ на основе модулей серий ADAM 6000 и ADAM 6000.
23. Организация счета времени и событий в АСОИУ на основе модулей серий ADAM 6000 и ADAM 6000.
24. АСОИУ на основе инженерного пакета ADAMView.
25. Методы первичной обработки сигналов в АСОИУ.
26. Обработка результатов измерений в АСОИУ. 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. АСОИУ 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. Вовремя 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	Ахмеджанов Р. А., Чередов А. И.	Физические основы получения информации: учебное пособие для вузов	8	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013
Л1.4	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	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов	10 6-е изд., стер.	Москва: КНОРУС, 2016
Л2.2	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., Никоноров 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 http://do.samgups.ru/moodle/
Э2	Электронное обучение http://ww.intuit.ru/
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 АСОИУ_ЖТ системы обучения Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/
---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 стенами 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.