

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ
ОТДЕЛЕНИЕ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

кафедра системного анализа и информатики

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры системного
анализа и информатики

Протокол №6 от «2» сентября 2019г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ14.01 Информационно-технологические решения для управления
транспортировкой электроэнергии
направление подготовки
09.03.03 «Прикладная информатика»
направленность (профиль)
«Прикладная информатика в энергетических системах»
квалификация
бакалавр
очно-заочная форма обучения

Год набора – 2019

Москва, 2019 г.

Автор—составитель: к.т.н.

доцент кафедры Системного анализа и информатики

Сергунов Ю.А.

Заведующий кафедрой

Системного анализа и информатики

Маруев С.А

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы	4
1. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	5
2. Содержание и структура дисциплины	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	7
4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации	8
4.3.1. Формируемые компетенции	8
4.4. Методические материалы	11
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	12
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	Error! Bookmark not defined.
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина «Информационно-технологические решения для управления транспортировкой электроэнергии» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-1	способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	ПК-1.2	Способность выявлять информационные потребности пользователей и выбирать необходимые ИКТ
ПК-5	Способность выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений	ПК-5.2	Способность применять методики расчета технических, технологических и технических показателей для составления и обоснования КП
ПК-8	способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	ПК-8.1	Способность анализировать, выбирать, использовать и модифицировать алгоритмы при решении прикладных задач

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ПК-1.2	на уровне знаний: знать методы анализа предметной области информационных потребностей и формирования требований к информационной системе;
	на уровне умений: уметь проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к информационной системе;
	на уровне навыков: обладать навыками владения

	инструментальными средствами и стандартами разработки технологической документации и управлению проектом разработки информационных систем;
ПК-5.2	на уровне знаний: знать методики расчёта экономической эффективности информационных систем;
	на уровне умений: уметь выбирать с обоснованием проектные решения для конкретной информационной системы под нужную предметную область с учётом технических, технологических и экономических показателей;
	на уровне навыков: иметь навык применения методологий расчёта технических, технологических и экономических показателей по проектным решениям для информационных систем.
ПК-8.1	на уровне знаний: знать теорию и методы проектирования и оценки алгоритмов;
	на уровне умений: уметь осуществлять анализ и обоснованный выбор алгоритмов, а также их модификацию при решении прикладных задач;
	на уровне навыков: иметь навык анализа, выбора, использования и модификации алгоритмов при решении прикладных задач;

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Объем дисциплины в ЗЕ и академических/астрономических часах – 2 ЗЕ (72/54 ч).

Количество академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу по очно-заочной форме обучения – 32/24 часов (в т.ч. лекц. - 16 ч., практ.-16 ч.); на самостоятельную работу обучающихся – 40/30 часов.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.14.01 «Информационно-технологические решения для управления транспортировкой электроэнергии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплины опирается на объём знаний, полученных при изучении таких дисциплин, как Информатика, Программирование и алгоритмизация, Операционные системы, Теория систем и системный анализ, Экологическая безопасность объектов энергетики, Базы данных.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

3. Содержание и структура дисциплины

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.	Форма
-------	------------------	------------------------	-------

	(разделов)	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Архитектура промышленного контроллера (ПЛК)	4	1		1		2	Д, О
Тема 2	Интеллектуальные модули в системах автоматизации	14	4		4		8	Д, О
Тема 3	Распределенные системы автоматизации	9	2		2		5	Д, О
Тема 4	Человеко-машинный интерфейс систем автоматизации	9	2		2		5	Д, О
Тема 5	Надежность систем автоматизации	4	1		1		2	Д, О
Тема 6	Оценка и выбор комплекса технических средств автоматизации	10	2		2		6	Д, О
Тема 7	Типовые проекты систем автоматизации для объектов энергетики	10	2		2		6	Д, О
Тема 8	Реализация управляющих алгоритмов на ПЛК	10	2		2		6	Д, О
Промежуточная аттестация								зачет
Всего академ./астроном.часов:		72/54	16/12		16/12		40/30	

Примечание: * – формы текущего контроля успеваемости: доклад(ы) (Д), опрос (О).

Содержание дисциплины

Тема 1. Архитектура промышленного контроллера (ПЛК)

Общая организация программируемого промышленного контроллера (ПЛК). Работа центрального процессора ПЛК. Понятие цикла. Организация памяти ПЛК. Периферийные устройства ПЛК. Входы и выходы. Сетевые интерфейсы ПЛК.

Тема 2. Интеллектуальные модули в системах автоматизации

Назначение интеллектуальных модулей, преимущества и недостатки построения распределенных систем. Структурная организация интеллектуального модуля. Средства и протоколы сетевого взаимодействия. Выбор конфигурации распределенной системы.

Тема 3. Распределенные системы автоматизации

Стандарты передачи данных. Основные сведения о сетях передачи данных. Модель ISO OSI и сетевые протоколы различных уровней. Место сетевых протоколов в иерархии системы управления. Сетевые протоколы, реализуемые в ПЛК. Защита и безопасность промышленных сетей. Волоконно-оптические линии связи.

Тема 4. Человеко-машинный интерфейс систем автоматизации

Простые средства управления и индикаторы. Предупредительная и аварийная сигнализация. Графические панели.

Тема 5. Надежность систем автоматизации

Требования и нормы надежности. Расчет надежности систем с ПЛК. Резервирование. Автоматическая диагностика. Организация электропитания промышленных систем управления. Организация защитного заземления.

Тема 6. Оценка и выбор комплекса технических средств автоматизации

Технико-экономические аспекты выбора. Параметры, определяющие выбор структуры автоматизированной системы. Критерии оценки оборудования. Выбор конфигурации оборудования.

Тема 7. Типовые проекты систем автоматизации для объектов энергетики

Проекты автоматизации котельных установок.

Проекты автоматизации электростанций.

Проекты автоматизации подстанций электроснабжения.

Проекты систем контроля энергопотребления и учета энергоресурсов.

Проекты систем автоматизации диагностики технологического оборудования.

Тема 8. Реализация управляющих алгоритмов на ПЛК

Дистанционное управление. Программное логическое управление. Технологические защиты и блокировки. Замкнутый контур управления. ПИД-регулятор в дискретной форме. Реализация алгоритмов регулирования на ПЛК. Выбор настроек и параметров алгоритмов автоматического регулирования. Алгоритмы автоматической настройки регуляторов на объекте.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Информационно-технологические решения для управления транспортировкой электроэнергии» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 2	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 3	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 4	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 5	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 6	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 7	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 8	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии

4.1.2. Зачет проводится в форме устного ответа на билеты (по 2 вопроса в билете).

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лекции, выполняемый для оперативной активизации внимания обучающихся и оценки их уровня восприятия. Помимо этого, контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется при опросе на практических занятиях, докладах с презентацией.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-1	способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	ПК-1.2	Способность выявлять информационные потребности пользователей и выбирать необходимые ИКТ
ПК-5	Способность выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений	ПК-5.2	Способность применять методики расчета технических, технологических и технических показателей для составления и обоснования КП
ПК-8	способность программировать приложения и	ПК-8.1	Способность анализировать, выбирать, использовать и

	создавать программные прототипы решения прикладных задач		модифицировать алгоритмы при решении прикладных задач
--	--	--	---

4.3.2. Типовые оценочные средства

Промежуточный контроль проводится в форме зачета и предусматривает устный ответ на вопросы по билету.

Код и содержание этапа освоения компетенции	Результаты обучения	Оценочное средство
ПК-1.2 Способность выявлять информационные потребности пользователей и выбирать необходимые ИКТ	на уровне знаний: знать методы анализа предметной области информационных потребностей и формирования требований к информационной системе;	устный опрос, доклад
	на уровне умений: уметь проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к информационной системе;	устный опрос, доклад
	на уровне навыков: обладать навыками владения инструментальными средствами и стандартами разработки технологической документации и управлению проектом разработки информационных систем;	устный опрос, доклад
ПК-5.2 Способность применять методики расчета технических, технологических и технических показателей для составления и обоснования КП	на уровне знаний: знать методики расчёта экономической эффективности информационных систем;	устный опрос и доклад
	на уровне умений: уметь выбирать с обоснованием проектные решения для конкретной информационной системы под нужную предметную область с учётом технических, технологических и экономических показателей;	устный опрос и доклад
		устный опрос и доклад
ПК-8.1 Способность анализировать, выбирать, использовать и модифицирова	на уровне знаний: знать теорию и методы проектирования и оценки алгоритмов;	устный опрос, доклад
	на уровне умений: уметь осуществлять анализ и обоснованный выбор алгоритмов, а также их модификацию при решении прикладных задач;	устный опрос, доклад

ть алгоритмы при решении прикладных задач	на уровне навыков: иметь навык анализа, выбора, использования и модификации алгоритмов при решении прикладных задач;	устный опрос, доклад
---	--	----------------------

Перечень вопросов к зачету

1. Устройство программируемого промышленного контроллера (ПЛК).
2. Понятие цикла ПЛК.
3. Периферийные устройства ПЛК.
4. Входы и выходы ПЛК.
5. Сетевые интерфейсы ПЛК.
6. Стандартные дискретные сигналы, применяемые в промышленности.
7. Организация ввода дискретных сигналов в АСУ ТП.
8. Стандартные типы дискретных выходов.
9. Организация вывода дискретных сигналов в АСУ ТП.
10. Усилительные и коммутационные устройства промышленных контроллеров.
11. Назначение интеллектуальных модулей в АСУ ТП.
12. Структурная организация интеллектуального модуля ввода-вывода.
13. Стандарты передачи данных в промышленных сетях АСУ ТП с ПЛК.
14. Сетевые протоколы, реализуемые в АСУ ТП с ПЛК.
15. Типовые структуры распределенных АСУ ТП на базе ПЛК.
16. Структура средств человеко-машинного интерфейса АСУ ТП.
17. Предупредительная и аварийная сигнализация.
18. Организация интерфейса оператора с применением графических панелей.
19. Требования и нормы надежности в системах с ПЛК.
20. Резервирование в системах с ПЛК.
21. Автоматическая диагностика оборудования АСУ ТП.
22. Организация электропитания промышленных систем управления.
23. Организация защитного заземления в промышленных системах управления.
24. Категории искро- и взрывобезопасности промышленного оборудования.
25. Защитные исполнения ПЛК.
26. ПЛК в системах технологических защит.
27. Обмен данными с ПЛК в SCADA системе.
28. Интерфейсы ПЛК в системах диспетчерского уровня.
29. Контроль работы ПЛК в системах диспетчерского уровня.
30. Параметры, определяющие выбор структуры автоматизированной системы.
31. Критерии оценки промышленных контроллеров.
32. Дистанционное управление на базе ПЛК.
33. Программное логическое управление на базе ПЛК.
34. Технологические защиты и блокировки в системах ПЛК.
35. ПИД-регулятор в дискретной форме.
36. Реализация алгоритмов регулирования на ПЛК.
37. Проведение эксперимента на объекте под управлением ПЛК.
38. Алгоритмы автоматической настройки регуляторов на объекте.

4.4. Методические материалы

4.4.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов обучающихся на вопросы на понимание лекционного материала

Критериями оценки ответа обучающихся на лекционном занятии выступают:

- правильность ответов на вопросы преподавателя по изученному материалу;
- полнота и лаконичность ответа;
- степень понимания тематики предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам предмета в раскрытии поставленных вопросов.

4.4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания при проведении опроса на практическом занятии

Оценки **«отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание вопроса, умение свободно ориентироваться в теме, усвоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

Оценки **«хорошо»** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание темы, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по пройденному материалу и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего усвоения материала и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного материала темы, допустившему принципиальные ошибки в понимании и изложении учебного материала.

4.4.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания промежуточной аттестации по дисциплине «Программы обеспечения и системы автоматизации в энергетике»

Зачет принимается в устной форме, по билетам. Задание для зачета включает два теоретических вопроса. Оценка знаний обучающегося на зачете носит комплексный характер и определяется его:

- ответом на зачете;
- учебными достижениями в семестровый период.

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются оценками: «зачтено», «незачтено». Основой для определения оценки служит уровень усвоения

обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента на зачете по дисциплине «Программы обеспечения и системы автоматизации в энергетике»

Оценка	Требования к знаниям
<i>Зачтено</i>	«Зачтено» выставляется обучающемуся, если он показал полные, глубокие и систематические знания, знакомство с дополнительной литературой, полный и правильный ответ, творческий подход в понимании и изложении учебного материала, полное выполнение мероприятий текущего контроля. Допустимо знание основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности при выполнении мероприятий промежуточного контроля и при ответе.
<i>Незачтено</i>	«Незачтено» выставляется обучающемуся, если он не выполнил предусмотренные программой задания, не отработал практические или лабораторные занятия, необходимые дополнительные занятия по соответствующей дисциплине, нарушил академические нормы, имеет существенные погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля, допущены существенные ошибки при ответе, необходима некоторая дополнительная работа.

**5. Методические указания для обучающихся
по освоению дисциплины (модуля)**

5.1. Методические указания по вопросам на понимание лекционного материала

На лекциях рекомендуется слушать предлагаемый лектором материал, при этом параллельно конспектировать основные положения, поскольку это дает наибольший результат в усвоении материала. Предоставляется возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и принимать участие в ее обсуждении.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости следует обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в разделе 6 настоящей программы.

5.1. Методические указания по подготовке вопросов для самостоятельного изучения к занятиям практического (семинарского) типов

Подготовка обучающегося к практическому занятию осуществляется на основании плана раскрытия темы практического занятия, которое разрабатывается преподавателем на основе рабочей программы и доводится до сведения обучающегося своевременно.

При подготовке к практическому занятию, обучающемуся необходимо изучить внимательно основные вопросы темы семинара. Важным условием успешной подготовки к практическому занятию является четкая организация самостоятельной работы студентов по изучению учебной и дополнительной литературы. Умение анализировать и применять для ответов на вопросы и решения задач и заданий полученные знания при самостоятельной подготовке в значительной степени определяет успешность освоения

материала по дисциплине и формирование у обучающихся соответствующих компетенций.

Подготовка вопросов для самостоятельного изучения включает: изучение необходимой литературы (обязательной, дополнительной литературы, специальных периодических изданий, Интернет-ресурсов), подготовку конспекта ответа, ответы на вопросы.

При подготовке к практическим занятиям важно:

- использовать достаточно широкий диапазон массива информации, провести обзор литературы и специальных изданий, составить каталог Интернет-ресурсов;
- представить различные подходы, четко и полно определить рассматриваемые понятия, выявить взаимосвязи понятий и явлений, взаимозависимости и связи с другими вопросами;
- грамотно структурировать материал, ясно, четко и логично его излагать, приводить соответствующие примеры из практики, для иллюстрации положений, тезисов и выводов использовать таблицы, схемы, графики, диаграммы.

Вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям практического (семинарского) типа указаны в разделе 4.2.

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Медведев, В. А. Информационные системы и технологии в логистике и управлении цепями поставок : учебное пособие / В. А. Медведев, А. С. Присяжнюк. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. — 183 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66478.html>
2. Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении. РД 34.09.101-94 с изменением № 1 / . — Москва : ЭНАС, 2017. — 46 с. — ISBN 978-5-4248-0136-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76209.html>
3. Филиппова, Т. А. Модели и методы прогнозирования электроэнергии и мощности при управлении режимами электроэнергетических систем : монография / Т. А. Филиппова, А. Г. Русина, Ю. В. Дронова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 365 с. — ISBN 978-5-7782-1235-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45398.html>

а. Дополнительная литература

1. Лыготчиков В.В., Малиновский А.Е. применение программируемых контроллеров в электромеханических системах. Лабораторный практикум: Учебное пособие.- Смоленск: СФ МЭИ.-с.29
2. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник/ Г.Г.Раннев, В.А.Сурогин, В.И.Калашников.-3-е изд., стер.- М.: Академия, 2009.- 512 с.
3. Гурина, И. А. Информационные технологии в электроснабжении : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информационные

технологии в электроснабжении» для студентов специальности 140211

«Электроснабжение» / И. А. Гурина. — Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27198.htm>

3. Красник, В. В. 102 способа хищения электроэнергии / В. В. Красник. — Москва : ЭНАС, 2013. — 160 с. — ISBN 978-5-4248-0029-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17792.html>.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

б. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрены

с. Интернет-ресурсы

1. Программный комплекс CoDeSys.
2. Руководство пользователя ПО CoDeSys
3. Microsoft Visual C++ Embedded 4.0
4. /ru/forstudent/library
5. <http://www.microchip.com>.
6. <http://www.microchip.ru>.

6.6. Иные источники.

Не предусмотрены

д. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрены

е. Интернет-ресурсы

1. Программный комплекс CoDeSys.
2. Руководство пользователя ПО CoDeSys
3. Microsoft Visual C++ Embedded 4.0
4. /ru/forstudent/library
5. <http://www.microchip.com>.
6. <http://www.microchip.ru>.

6.6. Иные источники.

Не предусмотрены

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и промежуточной аттестации.

Оборудование:

Рабочие места студентов: парты, стулья;
Рабочее место преподавателя: стол, стул;
Доска для рисования маркерами;
Мультимедийный проектор.

Учебная аудитория для проведения практических занятий.

Оборудование:

Рабочие места студентов: столы, стулья;
Рабочее место преподавателя: стол, стул;
Доска для рисования маркерами,
Доска интерактивная;
Мультимедийный проектор;
Персональные компьютеры: Core i7 / 8Gb / 2000Gb -15 шт.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 Corporate 1909 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);

Microsoft Office 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);

Google Chrome 76.0.3809.100 (свободная лицензия);

Консультант (контракт с продавцом ЗАО «КонсультантПлюс» от 18.06.2009 № 6/н).

Библиотека (абонемент, читальный и компьютерный залы)

Учебная аудитория для самостоятельной работы студента.

Оборудование:

Рабочие места студентов: столы, стулья;
Персональные компьютеры.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 Corporate 1909 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);

Microsoft Office 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);