

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФЭ

/ Верещагин Н.М.

«__» _____ 2020 г



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

/ Корячко А.В.

_____ 2020 г

Заведующий кафедрой САПР ВС

/ Корячко В.П.

«31» 08 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 «Промышленные сети»

шифр

название дисциплины

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Шифр и название направления подготовки

Направленность (профиль) подготовки

Конструирование и технология электронно-вычислительных средств

Уровень подготовки

бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Бакалавр / специалист

Формы обучения – очная

очная / заочная / очно-заочная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928.

Разработчики
к.т.н., ассистент кафедры САПР ВС



Иванчикова М.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САПР ВС

«31» 08 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой САПР ВС
д.т.н., проф.



Корячко В.П.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является – освоение способности оптимизировать использование ресурсов устройств и операционных систем промышленных и программно-конфигурируемых инфокоммуникационных сетей;

– приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных выше знаний, умений и навыков;

– изучение принципов проектирования компьютерных систем, объектов и процессов для управления исполнительными механизмами промышленного оборудования, и применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Задачи:

– оптимизация использования ресурсов устройств и операционных систем промышленных и программно-конфигурируемых инфокоммуникационных сетей;

– получение теоретических знаний о принципах функционирования современных промышленных и программно-конфигурируемых инфокоммуникационных сетей для решения теоретических и прикладных задач;

– приобретение практических навыков в области построения промышленных сетей и решения теоретических и прикладных задач по внедрению результатов обучения в производство.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
Об Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно - исследовательский	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании промышленных компьютерных сетей.	Промышленные компьютерные сети
	Производственно - технологический	Проведение работ по установке программного обеспечения промышленных сетей и загрузке баз данных. Ведение технической документации. Тестирование компонентов ИС по заданным сценариям. Начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам	Промышленные компьютерные сети

	<p>эксплуатации промышленных сетей. Осуществление технического сопровождения промышленной сети в процессе ее эксплуатации.</p> <p>Информационное обеспечение прикладных процессов в промышленных сетях.</p>	
организационно - управленческий	<p>Участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов. Участие в координации работ по созданию, адаптации и сопровождению промышленной сети. Участие в организации работ по управлению проектами промышленных сетей.</p> <p>Взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта.</p> <p>Участие в управлении техническим сопровождением промышленной сети в процессе ее эксплуатации.</p>	Промышленные компьютерные сети
проектный	<p>Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика. Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта.</p> <p>Моделирование прикладных и информационных процессов промышленных сетей.</p> <p>Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку промышленной сети.</p> <p>Проектирование промышленных сетей по видам обеспечения.</p> <p>Программирование приложений, создание</p>	Промышленные компьютерные сети

		прототипа промышленной сети.	
--	--	------------------------------	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору.

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Промышленные сети» реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Конструирование и технология электронных средств» направления 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Информатика», «Микропроцессорные системы», «Основы управления техническими системами», «Распределенные информационные системы».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- реализацию интерфейсов в офисных сетях.
- базовые технологии кольцевых сетей;
- особенности технологии случайного доступа;

уметь:

- осуществлять сбор и анализ исходных данных о локальных и глобальных сетях из различных источников с использованием современных информационных технологий;
- разрабатывать программы для моделирования сетевых процессов;

владеть:

- навыками алгоритмизации и программной реализации типовых задач расчета корпоративных сетей;
- средствами САПР для моделирования структур, объектов и процессов в управлении промышленным оборудованием.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Моделирование электронно-вычислительных средств», «САПР электронных средств».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация: <u>Конструирование и технология электронно-вычислительных средств</u>				
Тип задач профессиональной деятельности: <u>Научно-исследовательский</u> <u>технологический</u> <u>проектный</u>				
	<u>Связь, информационные и коммуникационные технологии</u>	ПК-7 Способен оптимизировать использование ресурсов устройств и операционных систем промышленных и программно-конфигурируемых инфокоммуникационных сетей	ИД – 1 ПК-7 Знать: методы оптимизации ресурсов устройств и операционных систем промышленных и программно-конфигурируемых инфокоммуникационных сетей. ИД – 2 ПК-7 Уметь: использовать и оптимизировать ресурсы устройств и операционных систем промышленных и программно-конфигурируемых инфокоммуникационных сетей. ИД – 3 ПК-7 Владеть: навыками научного поиска по оптимизации и использованию ресурсов устройств и операционных систем промышленных и программно-конфигурируемых инфокоммуникационных сетей.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ), 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
<i>Другие виды аудиторной работы</i>		
Самостоятельная работа (всего)	85	85
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)		
Расчетно-графические работы		
Расчетные задания	85	85
Реферат		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Контроль		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость час	27	27
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4
Контактная работа (по учебным занятиям)	32	32

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	лабораторные работы	
Семестр 3						
	Всего	144	32	16	16	85
1	Тема 1. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232.		2	2	-	18
2	Многоуровневая архитектура промышленных сетей.		6	2	4	12

3	Промышленная сеть Profibus.		4	4	-	12
4	Промышленная сеть Modbus.		2	2	-	14
5	Промышленный Ethernet.		14	2	12	14
6	Беспроводные локальные сети.		4	4	-	15
	Экзамены и консультации					27

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Тема 1. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232.	2	ПК-7	экзамен
2	Многоуровневая архитектура промышленных сетей.	2	ПК-7	экзамен
3	Архитектура промышленной сети Profibus.	2	ПК-7	экзамен
4	Система команд промышленной сети Profibus.	2	ПК-7	экзамен
5	Промышленная сеть Modbus.	2	ПК-7	экзамен
6	Промышленный Ethernet.	2	ПК-7	экзамен
7	Основы беспроводных локальных сетей.	2	ПК-7	экзамен
8	Рабочие частоты беспроводных локальных сетей.	2	ПК-7	экзамен

4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Моделирование коллизий в промышленном Ethernet. Определение предельно допустимой нагрузки в сегменте сети промышленного Ethernet при пуассоновском входящем потоке.	4	ПК-7	Сдача преподавателю
2.	Промышленный Ethernet с коммутатором. Локализация трафика рабочих групп промышленного Ethernet посредством 4-портового коммутатора.	4	ПК-7	Сдача преподавателю
3.	Алгоритм «агрессивного захвата среды» в промышленном Ethernet. Построение зависимости нагрузки портов коммутатора от порога срабатывания алгоритма	4	ПК-7	Сдача преподавателю

	«агрессивного захвата среды».			
4.	Горячее резервирование основного канала промышленной сети	4	ПК-7	Сдача преподавателю

4.3.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Зависимость скорости передачи от длины линии интерфейса RS-485.	20	ПК-7	экзамен
2.	Многоуровневая архитектура промышленных сетей.	20	ПК-7	экзамен
3.	Промышленная сеть Profibus. Дисциплина работы устройств «Мастер» и «Слэйв».	10	ПК-7	экзамен
4.	Промышленная сеть Modbus. Формат сообщения Modbus.	10	ПК-7	экзамен
5.	Промышленный Ethernet. Использование коммутаторов в промышленном Ethernet.	15	ПК-7	экзамен
6.	Беспроводные локальные сети. Особенности использования кодов Баркера.	12	ПК-7	экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Промышленные сети»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1) Олифер В.Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 2-е изд. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 219 с. – 2227-8397. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks". Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73702.html>.

2) Башарин Г.П. Лекции по математической теории телетрафика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Башарин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Российский университет дружбы народов, 2009. – 146 с. – 978-5-209-03058-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11564.html> телекоммуникаций и информатики, 2015. – 27 с. – 2227-8397. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks".

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71843.html>.

1.2 Дополнительная литература

1). Герасимов А.В. Программируемые логические контроллеры [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Герасимов, И.Н. Терюшов, А.С. Титовцев. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. – 169 с. – 978-5-7882-0569-4. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks". Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62562.html>.

2). Берлин А.Н. Сотовые системы связи [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 430 с. – 978-5-9963-0104-1. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks".
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52177.html>.

1.3 Нормативные правовые акты

1.4 Периодические издания

1.5 Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям

Для освоения дисциплины «Промышленные сети» требуется предварительная подготовка в области математического анализа, теории вероятностей, имитационного моделирования программирования и компьютерных сетей.

Методические указания при проведении практических занятий описаны в методических указаниях к лабораторным работам.

Для выполнения лабораторных работ обучающимися используются компьютерные программы GERT Explorer и Simulation, зарегистрированные в РОСПАТЕНТ РФ.

Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию.

Перед выполнением практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее выполнить подготовку проекта в инструментальной среде, чтобы на практическом занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом, вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с теорией вероятностей, номенклатурой промышленных сетей, с теорией массового обслуживания вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

1.6 Методические указания к самостоятельной работе

Изучение дисциплины «Промышленные сети» проходит в течение 1 семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других

источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения полученных знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по беспроводным компьютерным сетям предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов).

2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт Экспонента: <http://exponenta.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>
3. Интернет Университет Информационных Технологий: <http://www.intuit.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://www.e.lanbook.com>
6. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

3. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);
3. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019);
4. LibreOffice
5. Adobe acrobat reader
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы:

1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;

2) для проведения лабораторных занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше).

3) Для проведения лекций и лабораторных занятий аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.

Программу составил:

ассистент каф. САПР ВС

(Иванчикова М.А.)