

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Автоматизация систем электроснабжения» являются изучение теории и современных инженерных решений в области оперативного управления электроснабжением железных дорог.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Автоматизация систем электроснабжения» является формирование у обучающегося компетенций в области теории передачи сигналов, их помехоустойчивого кодирования и технической реализации средств автоматики, необходимых при эксплуатации, техническом обслуживании и проектировании современных систем управления устройствами электроэнергетики.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

инженерное сопровождение внедрения современных систем управления, выполнение пусконаладочных работ, техническая поддержка систем автоматики и телемеханики в процессе её эксплуатации.

организационно-управленческая деятельность:

- оценки производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на обеспечение качества технического обслуживания, текущего и плановых видов ремонта оборудования, планирование и организация эксплуатационных работ.

проектно-конструкторская деятельность:

- разработки технических требований и технических решений при автоматизации и телемеханизации устройств электроснабжения железных дорог, использование современных информационных технологий.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Автоматизация систем электроснабжения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; основы теории вероятностей. основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; основы теории вероятностей.

Умения: выявить и идентифицировать проблемы своей профессиональной деятельности, сформулировать цели их исследования и решения, выбрать и обосновать группу критериев для оценки полезности разрабатываемых решений. выявить и идентифицировать проблемы своей профессиональной деятельности, сформулировать цели их исследования и решения, выбрать и обосновать группу критериев для оценки полезности разрабатываемых решений.

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств. методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств..

2.1.2. Теоретические основы автоматики и телемеханики:

Знания: Способность применять современные программные средства для формирования проектной и проектно-конструкторской документации.Способность применять современные программные средства для формирования проектной и проектно-конструкторской документации.Способность применять современные программные средства для формирования проектной и проектно-конструкторской документации.

Умения: рассчитывать параметры каналов связи для телемеханики.рассчитывать параметры каналов связи для телемеханики.рассчитывать параметры каналов связи для телемеханики.

Навыки: Владеть системами автоматизации проектированияВладеть системами автоматизации проектированияВладеть системами автоматизации проектирования

2.1.3. Теория автоматического управления:

Знания: знать технологию, правила и нормы эксплуатации технических средств, научные методы организации производства.

Умения: уметь организовывать эксплуатационную работу по обеспечению высокой эксплуатационной надёжности устройств электроснабжения.

Навыки: владеть программными средствами автоматизированных рабочих мест в системе оперативного управления электроснабжением железных дорог.

2.1.4. Теория дискретных устройств:

Знания: Принципы построения стабильных надёжных дискретных схем автоматики и телемеханики без запрещённых состояний, принципы минимизации дискретных схем

Умения: на базе теории автоматов строить графы представления технологических процессов управления устройствами электроснабжения

Навыки: методиками решения задач построения систем управления на базе нечеткой логики, пороговой логики, конечных функциональных преобразователей

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Эксплуатация технических средств управления движением поездов

Знания: Схемы устройств электроснабжения и их особенности, средств защиты устройств при аварийных ситуациях;

Умения: Определять цель проекта, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, применять методы расчета показателей эффективности системы электроснабжения в конкретных условиях.

Навыки: методами повышения технико-экономических показателей; навыками работы с инженерными методиками по расчету и анализу; навыками практического применения схем и методов расчета устройств автоматизированного управления, экономии; навыками работы с элементами САПР, применяемыми при расчетах и конструкторском проектировании, проведением экономического обоснования инвестиционных проектов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПСК-1.6 способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническо	Знать и понимать: знать технологию, правила и нормы эксплуатации технических средств, научные методы организации производства. Уметь: уметь организовывать эксплуатационную работу по обеспечению высокой эксплуатационной надёжности устройств электроснабжения Владеть: техникой электрических измерений электронных схем, осциллографированием импульсных процессов .
2	ПСК-1.1 способностью проводить экспертизу и выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи, обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества	Знать и понимать: технические характеристики и устройство систем автоматики и телемеханики, их конструкцию и методы эксплуатации. Уметь: обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания. Владеть: техникой электрических измерений электронных схем, осциллографированием импульсных процессов .
3	ПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты	Знать и понимать: технические характеристики и устройство систем автоматики и телемеханики, их конструкцию и методы эксплуатации Уметь: уметь использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, производить расчёты и проектирование систем автоматического регулирования. Владеть: владеть программными средствами автоматизированных рабочих мест в системе оперативного управления электроснабжением железных дорог.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	46	46,15
Аудиторные занятия (всего):	46	46
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	22	22
Самостоятельная работа (всего)	62	62
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Введение в дисциплину	2/2	16/7			5	23/9	ПК1
2	8	Тема 1.1 История, современное состояние и перспективы развития систем автоматики и телемеханики. Проводные линии связи, их параметры и физические характеристики.	2/2					2/2	
3	8	Раздел 2 Технические требования и параметры систем телемеханики	2/2	2	2		19	25/2	
4	8	Тема 2.2 Кодирование телемеханических сигналов, виды синхронизации кодовых серий. Схемы модулей системы АМТ.			2			2	
5	8	Тема 2.3 Устройство аппаратуры каналов связи.	2/2					2/2	
6	8	Раздел 3 Устройство системы МСТ-95	4/2	4/2	8		4	20/4	ПК2
7	8	Тема 3.3 Приёмный полукомплект ТС диспетчерского пункта. Передающий полукомплект ТУ диспетчерского пункта.	2/1		4			6/1	
8	8	Тема 3.4 Передающий полукомплект ТС контролируемого пункта. Приёмный полукомплект ТУ контролируемого	2/1		4			6/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		пункта.							
9	8	Раздел 4 Устройство системы АМТ	2/1		2		2	6/1	
10	8	Тема 4.1 Основные положения и определения теории информации. Архитектура системы АМТ, виды её конфигурации.	2/1		2			4/1	
11	8	Раздел 5 Схемы автоматики тяговых подстанций и постов сепкионирования.	2/2				32	34/2	ЗЧ, КР
12	8	Тема 5.2 Автоматика понижительных трансформаторов. Автоматика фидеров контактной сети. Автоматика фидеров 6-10 кВ	2/2					2/2	
13		Всего:	12/9	22/9	12		62	108/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 22 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Введение в дисциплину	Исследование работы блока ТС-КП:	4 / 2
2	8	РАЗДЕЛ 1 Введение в дисциплину	Исследование работы блока ТС-ДП: Контроль работы тактового генератора, формирователя принимаемых импульсов, селектора импульсов по длительности	4 / 1
3	8	РАЗДЕЛ 1 Введение в дисциплину	Исследование работы блока ТУ-ДП.	4 / 2
4	8	РАЗДЕЛ 1 Введение в дисциплину	Исследование работы блока ТУ-КП.	4 / 2
5	8	РАЗДЕЛ 2 Технические требования и параметры систем телемеханики	Изучение взаимодействия системы МСТ-95 с автоматизированным рабочим местом энергодиспетчера (АРМ ЭЧЦ).	2
6	8	РАЗДЕЛ 3 Устройство системы МСТ-95	Изучение схем АПВ и АВР фидеров линий 6-10 кВ и ВЛ СЦБ	2 / 2
7	8	РАЗДЕЛ 3 Устройство системы МСТ-95	Исследование работы блока телеизмерений на энергодиспетчерском пункте.	2
ВСЕГО:				34 / 9

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 2 Технические требования и параметры систем телемеханики Тема: Кодирование телемеханических сигналов, виды синхронизации кодовых серий. Схемы модулей системы АМТ.	Кодирование телемеханических сигналов, виды синхронизации кодовых серий. Схемы модулей системы АМТ.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
2	8	РАЗДЕЛ 3 Устройство системы МСТ-95 Тема: Приёмный полукомплект ТС диспетчерского пункта. Передающий полукомплект ТУ диспетчерского пункта.	Приёмный полукомплект ТС диспетчерского пункта. Передающий полукомплект ТУ диспетчерского пункта.	4
3	8	РАЗДЕЛ 3 Устройство системы МСТ-95 Тема: Передающий полукомплект ТС контролируемого пункта. Приёмный полукомплект ТУ контролируемого пункта.	Передающий полукомплект ТС контролируемого пункта. Приёмный полукомплект ТУ контролируемого пункта.	4
4	8	РАЗДЕЛ 4 Устройство системы АМТ Тема: Основные положения и определения теории информации. Архитектура системы АМТ, виды её конфигурации.	Архитектура системы АМТ, виды её конфигурации	2
ВСЕГО:				34 / 9

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Разработка технических решений по автоматизации устройств электроснабжения на участке железной дороги с заданными параметрами: протяжённость участка, количество тяговых подстанций, количество постов секционирования, тип и параметры линии связи.

Требуется :

- сформировать структуру кодовых серий ТУ и ТС,
- рассчитать скорость передачи команд ТУ и время приёма информации ТС
- рассчитать затухание сигналов в линии связи
- рассчитать мощность передатчиков при заданном уровне чувствительности приёмников.
- разработать функциональные схемы блоков ТУ и ТС, дать описание их работы.

Количество вариантов расчёта – 30.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся в традиционной аудиторной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными с использованием интерактивных (диалоговых) технологий. Также возможно использование иллюстративного материала. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям и медиаинтернет ресурсам.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Введение в дисциплину	1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Изучение учебной литературы по рекомендованным источникам [1]; [10]; [11]	5
2	8	РАЗДЕЛ 2 Технические требования и параметры систем телемеханики	1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников.[10]; [11]	4
3	8	РАЗДЕЛ 2 Технические требования и параметры систем телемеханики	1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников.[10]; [11]	4
4	8	РАЗДЕЛ 3 Устройство системы МСТ-95	1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников.[9]; [1]	4
5	8	РАЗДЕЛ 4 Устройство системы АМТ	Изучение учебной литературы из приведенных источников [1]; [11]; [2]	2
6	8	РАЗДЕЛ 5 Схемы автоматики тяговых подстанций и постов секционирования.	1. Выполнение курсовой работы 2. Изучение литературы по приведённым источникам[1]; [2]; [9]; [10]; [11]	32
7	8		Технические требования и параметры систем телемеханики	15
ВСЕГО:				66

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог	Почаевец В.С	М.: Маршрут, 2003	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
2	Оперативное управление дистанцией электроснабжения железных дорог	Грибачёв О.В..	М.: Маршрут, 2006	Учебная библиотека №6 (ауд. 2207)
3	Теория автоматического управления	Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М.	СПб. : Лань, 2010	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
4	Курс теории автоматического управления	Первозванский, А.А.	СПб. : Лань, 2010	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
5	Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB	Ощепков А.Ю.	СПб. : Лань, 2013	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
6	Курс теории автоматического управления	Первозванский А.А.	СПб. : Лань, 2015	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
7	Теория автоматического управления	Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М.	СПб. : Лань, 2016	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
8	Теория систем автоматического управления	Бесекерский В.А., Попов Е.И.	СПб. : Изд-во "Профессия", , 2004	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
9	Цифровые устройства на МОП интегральных микросхемах.	Бирюков С.А.	М.: Радио и связь, 1996	Учебная библиотека №6 (ауд. 2207)
10	Телемеханика	Тутевич В.Н.	М.: Энергия», 0	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
11	Основы автоматики, автоматизация и телеуправление устройствами электроснабжения электрических железных дорог.	Бенешевич И.И. и др.	М: Транспорт, 1975	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519) Учебная библиотека №6 (ауд. 2207)

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
- 2.<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
- 3.<http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для самостоятельной работы студентам, наряду с рекомендуемой и дополнительной литературой, предлагается использовать данные и информацию следующего характера (в том числе посредством поиска в сети Интернет):

- 1) справочно-информационного (словари, справочники, энциклопедии, библиографические сборники и т.д.);
- 2) официального (сборники нормативно-правовых документов, законодательных актов и кодексов);
- 3) первоисточники (исторические документы и тексты, литература на иностранных языках);
- 4) научного и научно-популярного (монографии, статьи, диссертации, научно-реферативные журналы, сборники научных трудов, ежегодники и т.д.);
- 5) периодические издания (профессиональные газеты и журналы); и т.д.

В качестве электронных поисковых систем и баз данных публикаций рекомендуется пользоваться следующими электронными ресурсами:

- Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>
- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы <http://www.libfl.ru>
- Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Меловая или маркерная доска
2. Комплект оборудования системы телемеханики МСТ-95, применяемой на ж.д. для управления устройствами электроснабжения: стойка КП, шкаф КПП, пульт-стол. Системные блоки и мониторы ПЭВМ
- Стенды лабораторные на базе микросхем серии K155.
- Анализатор логический АКЛП 9101.
- Пульт дистанционного управления АУП-4М,
- двигательный привод разъединителя ПДМ-В.
- Осциллографы: С1-83, С1-48Б, С1-68, С1-55, генератор импульсов Г5-60.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.