

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Авторы Кравцов Юрий Александрович, д.т.н., профессор  
Архипов Евгений Васильевич, к.т.н., доцент  
Антонов Антон Анатольевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Надёжность технических устройств и систем автоматики и телемеханики**

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Системы и средства автоматизации технологических процессов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Антонов</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 21905  
Подписал: Заведующий кафедрой Антонов Антон Анатольевич  
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся состава компетенций, обеспечивающего использование полученных знаний в области систем обеспечения движения поездов при создании и технической эксплуатации устройств и систем автоматики и телемеханики.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Надёжность технических устройств и систем автоматики и телемеханики" 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: сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Умения: привлечь для их решения методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Навыки: способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

#### **2.1.2. Теория автоматического управления:**

Знания: принципы и основные законы теории автоматического управления, методы расчета систем с обратной связью и их особенности

Умения: применять и адаптировать методы, алгоритмы теории автоматического управления для решения конкретных задач

Навыки: современными методами проектирования систем автоматического управления

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 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	ПКР-6 Способен участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортные системы и технические средства в их составе;	<p>ПКР-6.1 Знает и умеет применять на практике актуальную нормативную документации в области изготовления, отладки и сдачи в эксплуатацию систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортные системы и технические средства в их составе, а также в области менеджмента качества, экологической безопасности производства, безопасности технологических процессов.</p> <p>ПКР-6.2 Демонстрирует готовность применять в профессиональной деятельности методы сбора и обработки данных по показателям качества, характеризующим разрабатываемые и эксплуатируемые системы автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения; транспортные системы и технические средства в их составе.</p> <p>ПКР-6.3 Определяет показатели технического уровня объектов систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортные.</p>
2	ПКС-5 Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортных систем и технические средства в их составе; выполнять технологические операции по автоматизации управления на транспортных объектах.	<p>ПКС-5.1 Применяет в производственной деятельности нормативные документы по качеству и безопасности технологических процессов, руководствуется требованиями по безопасности движения поездов; применяет методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микропроцессорных систем.</p> <p>ПКС-5.2 Получает и анализирует технические данные, показатели и результаты работы устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты; применяет принципы и методы диагностирования (визуальный осмотр и проверка работоспособности устройства с помощью измерительной аппаратуры) технического состояния устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта.</p> <p>ПКС-5.3 Демонстрирует готовность настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики используя положения теории автоматического управления, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств.</p> <p>ПКС-5.4 Знает и применяет методы анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования.

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 9
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	49	49
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК2, ТК	КР (1), ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

### 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Элементы автоматики и телемеханики	16		34		49	108	КР, Экзамен
2	9	Раздел 1.1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики	2				7	9	ТК
3	9	Тема 1.1.1 Общие сведения о системах автоматики и телемеханики. Классификация элементов. Характеристики элементов. Датчики и исполнительные элементы	2				1	3	
4	9	Тема 1.1.2 Синтез дискретных устройств автоматизации и управления с памятью					6	6	
5	9	Раздел 1.2 Электрические реле для железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.	2				4	6	ТК
6	9	Тема 1.2.1 Общие сведения. Классификация реле. Основные параметры реле. Эксплуатационно-технические требования к реле. Реле железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.	2				4	6	
7	9	Раздел 1.3 Контактная система электрических реле.	2				3	5	ТК
8	9	Тема 1.3.2	2				3	5	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Требования к контактам. Виды и конструкция контактов. Замкнутое состояние контактов. Размыкание и замыкание контактов. Способы искрогашения и предотвращения появления дуги. Способы увеличения срока службы контактов. Герметизированные контакты.								
9	9	Раздел 1.4 Электромагнитные нейтральные реле постоянного тока	2				4	6	ПК2	
10	9	Тема 1.4.1 Механическая и тяговая характеристики реле; расчет магнитодвижущей силы якоря. Переходные процессы, способы замедления и ускорения работы реле. Временные диаграммы для схем с применением контактов реле.	2				4	6		
11	9	Раздел 1.6 Поляризованные реле	2				3	5	ПК2	
12	9	Тема 1.6.1 Виды реле. Однополярное реле ПЛ. Комбинированное реле. Временная диаграмма работы поляризованного реле.	2				3	5		
13	9	Раздел 1.7 Реле переменного тока	2				3	5	ПК2	
14	9	Тема 1.7.1	2				3	5		



№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Реле с выпрямителями. Реле непосредственного действия. Индукционные двухэлементные реле.							
15	9	Раздел 1.8 Реле зарубежных фирм	2				2	4	ПК2
16	9	Тема 1.8.1 Общие сведения. Реле постоянного тока	2				2	4	
17	9	Раздел 1.9 Бесконтактные реле	2				7	9	ПК2
18	9	Тема 1.9.1 Сравнительная характеристика контактных и бесконтактных реле. Бесконтактное магнитное реле. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса.	2				4	6	
19	9	Тема 1.9.1 Элементы релейного действия на негатронах. Элементы релейного действия на оптронах. Твердотельное оптоэлектронное реле					3	3	
20	9	Экзамен						36	Экзамен
21		Раздел 2 Системы телемеханики							
22		Раздел 2.1 Основные понятия телемеханики							
23		Тема 2.1.1 Способы управления удаленными объектами. Виды телемеханических систем для управления устройствами							

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		железнодорожной автоматики, телемеханики и связи и цели их применения.							
24		Тема 2.1.2 Телемеханические сигналы. Виды селекции. Особенности каналов связи. Достоверность передачи телемеханической информации: основные понятия; требования к достоверности контрольной и управляющей информации							
25		Раздел 2.2 Кодирование							
26		Тема 2.2.2 Классификация и характеристики кодов. Обыкновенные коды. Эффективное кодирование. Помехоустойчивое кодирование.							
27		Тема 2.2.2 Коррекция ошибок в избыточных кодах. Коды с обнаружением ошибок.							
28		Тема 2.2.2 Код Хэмминга. Структурные схемы кодирования и декодирования							
29		Тема 2.2.2 Циклические коды. Структурные схемы кодирования и декодирования							
30		Раздел 2.3 Техническая реализация узлов телемеханических систем							
31		Тема 2.3.2							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Структура телемеханической системы. Обзор элементов и узлов телемеханической системы. Делители частоты, счетчики, шифраторы, дешифраторы, распределители, мультиплексоры. Временные диаграммы их работы.							
32		Тема 2.3.2 Генераторы, кодеры и декодеры.							
33		Раздел 2.4 Структуры телемеханических систем							
34		Тема 2.4.2 Метод синхронизации систем. системы с временным разделением сигналов. Системы телеизмерения.							
35		Всего:	16		34		49	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	9		Элементы автоматики и телемеханики	34
ВСЕГО:				34/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Синтез следящей системы автоматического управления с заданными исходными данными и техническими требованиями.

Варианты курсовых проектов приведены в Приложении.

Целью выполнения курсового проекта является научить студента применять теоретические знания, полученные при изучении курса, для решения конкретных теоретических задач и задач проектирования систем автоматического управления.

Курсовой проект должен содержать следующие разделы:

1. Разработка функциональной схема САУ.
2. Разработка структурной схема САУ, определение передаточной функции системы.
3. Расчет необходимого коэффициента передачи системы, исходя из заданной статистической ошибки регулирования.
4. Предварительный расчет устойчивости системы с помощью критерия Вышнеградского.
5. Синтез корректирующего устройства.
6. Определение передаточной функцию разомкнутой и замкнутой скорректированной системы и на ее основе построение логарифмической амплитудно-частотной и логарифмической фазо-частотной характеристик скорректированной системы.
7. Построение переходной функции системы и определение фактических показателей качества скорректированной системы.
8. Проверка устойчивости скорректированной системы с помощью алгебраического критерия Гурвица, частотных критериев устойчивости Михайлова и Найквиста. Оценка запаса устойчивости системы.

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта приведены в п.8.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Лекционные занятия проводятся в форме традиционных лекций и лекций с использованием компьютерных презентаций.

Лабораторные работы проводятся в форме студенческих исследовательских работ на персональных компьютерах с использованием программного продукта MULTISIM.

Самостоятельная работа включает углубленное изучение отдельных разделов дисциплины, подготовку к лекциям, лабораторным работам, разработку и защиту курсового проекта, подготовку к зачету.

## 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	9	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема 1: Общие сведения о системах автоматики и телемеханики. Классификация элементов. Характеристики элементов. Датчики и исполнительные элементы	Углубленная проработка материала по теме Классификация элементов. Характеристики элементов. Датчики и исполнительные элементы [13]; [12]; [1]	1
2	9	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема 2: Синтез дискретных устройств автоматизации и управления с памятью	Углубленная проработка материала по теме Синтез дискретных устройств автоматизации и управления с памятью [4]; [5]; [11]	6
3	9	РАЗДЕЛ 2 Электрические реле для железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Тема 1: Общие сведения. Классификация реле. Основные параметры реле. Эксплуатационно-технические требования к реле. Реле железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.	Углубленная проработка материала по теме Классификация реле. Основные параметры реле. Эксплуатационно-технические требования к реле. Реле железнодорожной автоматики и связи. [13]; [1]	4
4	9	РАЗДЕЛ 3 Контактная система электрических реле. Тема 2: Требования к контактам. Виды и конструкция контактов. Замкнутое состояние контактов. Размыкание и замыкание контактов. Способы искрогашения и предотвращения появления дуги. Способы увеличения срока службы	Углубленная проработка материала по теме Требования к контактам. Виды и конструкция контактов. Замкнутое состояние контактов. Размыкание и замыкание контактов. Способы искрогашения и предотвращения появления дуги. Способы увеличения срока службы	3

		состояние контактов. Размыкание и замыкание контактов. Способы искрогашения и предотвращения появления дуги. Способы увеличения срока службы контактов. Герметизированные контакты.	контактов. Герметизированные контакты. [1]; [12]; [13]	
5	9	РАЗДЕЛ 4 Электромагнитные нейтральные реле постоянного тока Тема 1: Механическая и тяговая характеристики реле; расчет магнитодвижущей силы якоря. Переходные процессы, способы замедления и ускорения работы реле. Временные диаграммы для схем с применением контактов реле.	Углубленная проработка материала по теме Механическая характеристика реле. Особенности магнитной цепи реле. Тяговая характеристика реле. Переходные процессы, способы замедления и ускорения работы реле. Временные диаграммы работы реле. [1]; [13]	4
6	9	РАЗДЕЛ 6 Поляризованные реле Тема 1: Виды реле. Однополярное реле ПЛ. Комбинированное реле. Временная диаграмма работы поляризованного реле.	Углубленная проработка материала по теме Виды поляризованных реле. Комбинированные реле. [1]; [13]	3
7	9	РАЗДЕЛ 7 Реле переменного тока Тема 1: Реле с выпрямителями. Реле непосредственного действия. Индукционные двухэлементные реле.	Углубленная проработка материала по теме Реле с выпрямителями. Реле непосредственного действия. Индукционные двухэлементные реле. [1]; [13]	3
8	9	РАЗДЕЛ 8 Реле зарубежных фирм Тема 1: Общие сведения. Реле постоянного тока	Углубленная проработка материала по теме Примеры технической реализации реле зарубежных фирм [1]; [13]; [12]	2
9	9	РАЗДЕЛ 9 Бесконтактные реле Тема 1: Сравнительная характеристика	Углубленная проработка материала по теме Бесконтактное магнитное реле. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса [1]; [13]	4

		контактных и бесконтактных реле. Бесконтактное магнитное реле. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса.		
10	9	РАЗДЕЛ 9 Бесконтактные реле Тема 1: Элементы релейного действия на негатронах. Элементы релейного действия на оптронах. Твердотельное оптоэлектронное реле	Углубленная проработка материала по теме Элементы релейного действия на негатронах. Элементы релейного действия на оптронах. Твердотельное оптоэлектронное реле [13]	3
11	9		Элементы автоматики и телемеханики	16
ВСЕГО:				49



## 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	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта	Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008	Раздел 1, Раздел 2
2	Моделирование цифровых сигналов в Multisim	Кравцов Ю.А., Архипов Е.В., Антонов А.А., Мащенко П.Е.	М.: МИИТ, 2010	Раздел 1
3	Цифровые схемы и методы их проектирования. Комбинационные логические схемы	Кравцов Ю.А., Архипов Е.В., Антонов А.А., Мащенко П.Е.	М.: МИИТ, 2010	Раздел 1
4	Цифровые схемы и методы их проектирования. Последовательностные устройства	Кравцов Ю.А., Архипов Е.В., Антонов А.А., Мащенко П.Е.	М.: МИИТ, 2011	Раздел 1
5	Имитационное моделирование триггеров в Multisim	Кравцов Ю.А., Архипов Е.В., Антонов А.А., Мащенко П.Е.	М.: МИИТ, 2010	Раздел 1
6	Исследование работы триггеров на интегральных элементах	Архипов Е.В., Мащенко П.Е.	Архипов Е.В., Мащенко П.Е., 2008	Раздел 1
7	Исследование схем счетчиков	Архипов Е.В., Мащенко П.Е., Бондаренко А.И.	М.:МИИТ, 2008	Раздел 1
8	Синтез следящей системы автоматического управления	Ю.А. Кравцов, Е.В. Архипов, А.А.Антонов	М.:МИИТ, 2012	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
9	Телемеханика	Тутевич В.Н.	М.: Высшая школа, 1985	Раздел 2
10	Кодирование информации	Щербина Е.Г., Бестемьянов П.Ф.	М.: МИИТ, 1995	Раздел 2
11	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов железнодорожного транспорта	Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.	Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В., 2001	Раздел 1
12	Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник в 2 кн. Кн.1	Сороко В.И., Милуков В.А.	М.:НПФ «Планета», 2000	Раздел 1
13	Реле железнодорожной автоматики и телемеханики	Сороко В.И.	М.:НПФ «Планета», 2002	Раздел 1

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

1. Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. Научно-техническая библиотека МИИТа [www.library.miit.ru](http://www.library.miit.ru)
3. Информационно-справочная система по железнодорожной автоматике [www.scbist.com](http://www.scbist.com)
4. Поисковые системы Yandex, Google.

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

Электронная лаборатория MULTISIM.

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

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной меловой доской и(или) мультимедийными средствами для представления презентаций лекций, лабораторных работ.

## **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.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

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