

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук, доцент

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Системы автоматизации производства и ремонта вагонов**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): старший преподаватель, Жатченко Я.В.; к.т.н., Доцент, Кузьмичёв Е.Н.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 09.06.2021г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 10

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Системы автоматизации производства и ремонта вагонов
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 7
контактная работа	68	курсовые работы 7
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	<p>Проблемы, объекты, принципы и средства автоматизации производства и ремонта вагонов. Методы оценки технического уровня машин, вагонов и производства. Принципы и правила проектирования автоматических машин. Методы автоматизации машин и процессов. Теория производительности машин. Производительность и надежность автоматических машин. Методы расчета организационно-технологической надежности производства и продолжительности производственного цикла. Математические модели машин. Структурные схемы автоматических машин и линий. Методы оптимизации уровня автоматизации машин и производства. Понятие об оценке технического уровня производства. Экономические критерии целесообразности автоматизации. Типовые управляемые объекты. Методы и критерии выбора объектов. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем автоматизации. Принципы и системы автоматического управления (САУ) машинами и процессами. Классификация САУ. Основные средства автоматического управления и их характеристики. САУ с разомкнутой и замкнутой цепью управления и цепью компенсации. Математические модели САУ. Типовые динамические звенья. Методы построения САУ. Устойчивость САУ. Методы и практические задачи оценки устойчивости САУ. Методы построения принципиальных схем САУ. Схемы САУ типовых модулей машин. Методы оценки надежности схем САУ. Методы построения и исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами с использованием информационных технологий. Критерии оценки устойчивости и качества линейных автоматических систем управления технологическими машинами. Устройство автоматов и автоматических линий. Основные и вспомогательные узлы автоматов. Кинематические (конструктивные), гидравлические и пневматические схемы автоматических машин. Силовые приводы автоматов. Силовые головки автоматов и методы выбора их параметров. Загрузочные и зажимные механизмы автоматов. Транспортные и поворотные устройства. Манипуляторы, автооператоры и промышленные роботы. Схемы роботизированных технологических комплексов. Системы автоматизации и роботизации типовых процессов и объектов производства. Системы автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов.</p>
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.38.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Детали машин и основы конструирования
2.1.2	Физика
2.1.3	Электротехника и электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы
Знать:
<p>устройство, компоновочные схемы и технические характеристики подвижного состава, как объекта производства, эксплуатации и ремонта, подвижного состава; методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава, соответствующих специализации обучения; технологию диагностирования основных узлов, агрегатов, оборудования и систем объектов подвижного состава; технологические процессы производства, ремонта и технического обслуживания объектов подвижного состава, основных узлов, агрегатов, оборудования и систем; типовые методы расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; задачи и принципы метрологического обеспечения производства; -знать вопросы моделирования и проектирования технологических процессов, технологической подготовки производства, прогрессивные приемы и эффективные методы производства и ремонта подвижного состава; основные элементы структурной схемы электрифицированной железной дороги.</p>
Уметь:
<p>разрабатывать, анализировать и контролировать отдельные этапы технологических процессов эксплуатации и ремонта, подвижного состава; использовать методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава; использовать типовые методы расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; использовать методы и средства технических измерений; разрабатывать технологические процессы производства и ремонта узлов и деталей подвижного состава с использованием информационных технологий, выбирать необходимое оборудование и средства технического оснащения, выполнять расчеты технологических режимов с учетом нравственных, правовых аспектов деятельности, требований безопасности и экономики, последствий реализации проектов для окружающей среды; составлять схемы питания и секционирования контактной сети</p>
Владеть:
<p>навыками использования средств диагностики; методами разработки и организации выполнения технологических процессов производства и ремонта подвижного состава с учетом требований экономики и стратегии развития железнодорожного транспорта; методами приемки подвижного состава после производства и ремонта; навыками</p>

проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов; способами определения производственной мощности и показателей работы предприятий потехническому обслуживанию и ремонту подвижного состава; методами повышения эффективности организации производства; методами обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов; методами определения организационно-технологической надежности производственных процессов; способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; методами расчета параметров электроснабжения электрифицированной железной дороги.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов						
1.1	Исторические этапы развития автоматизации и автоматизации производственных процессов : Цель автоматизации производства; Порядок перехода от ручного управления к автоматическому; Социальные, технические и экономические проблемы автоматизации технологических процессов. /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.2	0	
1.2	Автоматические управляющие системы: Понятие об автоматическом управлении; Функциональная схема автоматической системы; Классификация автоматических управляющих систем. /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.2	0	
1.3	Классификация датчиков: Общая характеристика первичных элементов автоматизации; Датчики, классификация датчиков /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.2 Э2	0	
1.4	Классификация датчиков: Датчики перемещений: контактные, потенциометрические, индуктивные и емкостные. Термо-электрические преобразователи, металлические и полупроводниковые термосопротивления /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.2 Э2	0	
1.5	Классификация датчиков: Датчики давления: электроконтактные манометры, параметрические датчики, датчики-реле; Фотоэлектрические датчики: фотоэлементы, фотосопротивления, фотодиоды, фототранзисторы.	7	2	ОПК-5	Л1.2 Э2	0	
1.6	Промежуточные элементы автоматизации: Общая характеристика промежуточных элементов автоматизации; Реле напряжения и тока, магнитные пускатели. /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.2 Э2	0	
1.7	Промежуточные элементы автоматизации: Усилители пневматические и гидравлические; Усилители постоянного и переменного токов на транзисторах и	7	2	ОПК-5	Л1.2 Э3	0	

1.8	Исполнительные элементы автоматики: Электрические, пневматические, гидравлические элементы автоматики; Технические характеристики исполнительных элементов автоматики. /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.2	0	
1.9	Автоматизация и комплексная механизация вагоноремонтного производства: Виды автоматизации; Организационно-технологические предпосылки автоматизации технологических процессов. /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.1 Э1	0	
1.10	Автоматы и автоматические линии: Производительность автоматов и автоматических линий. /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.1 Э4	0	
1.11	Автоматические загрузочные устройства: Силовые головки; Автооператоры /Лек/	7	2	ОПК-5	Л2.12 Л2.11 Э4	0	
1.12	Транспортные механизмы автоматических линий: Транспортные механизмы Зажимные и фиксирующие устройства /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.1 Э4	0	
1.13	Промышленные роботы: Манипуляторы. Назначение и классификация ПР; Характеристика конструктивных и кинематических схем ПР; Системы управления ПР; Характеристика схватов ПР; Эффективность применения ПР /Лек/	7	2	ОПК-5	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.14	Автоматизация и механизация ремонта вагонов и их Узлов: Автоматизация ремонта тележек; Автоматизация ремонта автосцепного оборудования; Автоматизация ремонта автотормозного оборудования /Лек/	7	2	ОПК-5	Л2.6 Э1	0	
1.15	Автоматизация контроля производства: Устройства активного контроля; Устройства пассивного контроля /Лек/	7	2	ОПК-5	Л2.12 Л2.11	0	
1.16	Автоматизация контроля производства: Автоматизация измерения колесных пар. /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.1	0	
1.17	Исследование индуктивных датчиков /Пр/	7	4	ОПК-5	Л1.2Л3.4 Э2 Э4	0	
1.18	Исследование индуктивных датчиков /Пр/	7	4	ОПК-5	Л1.2Л3.4 Э2 Э4	0	
1.19	Исследование ёмкостных датчиков /Пр/	7	4	ОПК-5	Л1.2Л3.4 Э4	0	
1.20	Исследование ёмкостных датчиков /Пр/	7	4	ОПК-5	Л1.2Л3.4 Э4	0	
1.21	Изучение конструкции и определение параметров срабатывания и отпускания электромагнитных нейтральных реле /Пр/	7	4	ОПК-5	Л2.5 Л2.9Л3.5	0	
1.22	Исследование временных параметров реле /Пр/	7	4	ОПК-5	Л3.5	0	
1.23	Исследование временных параметров реле /Пр/	7	4	ОПК-5	Л3.5	0	

1.24	Исследование схемы реверсивного включения трехфазного электродвигателя с элементами автоматики /Пр/	7	4	ОПК-5	Л2.5 Л2.9Л3.5	0	
Раздел 2. Самостоятельная работа							
2.1	Подготовка к выполнению и защите практических работ /Ср/	7	16	ОПК-5	Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э4	0	
2.2	Подготовка к лекциям /Ср/	7	10	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2 Э4	0	
2.3	Подготовка к выполнению и защите курсовой работы /Ср/	7	50	ОПК-5	Л1.2Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
Раздел 3. контроль							
3.1	Экзамен /Экзамен/	7	36	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Болотин М.М., Новиков В.Е.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2004,
Л1.2	Жатченко Я. В., Игумнов П. В.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: учеб. пособие для вузов ж.д. тр-та	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2008, http://ntb.festu.khv.ru/

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Воробьев Е.И., Козырев Ю.Г.	Промышленные роботы агрегатно-модульного типа	Москва: Машиностроение, 1988,
Л2.2	Попов Е.П.	Промышленные роботы: Внедрение и эффективность: Пер. с яп.	Москва: Мир, 1987,
Л2.3	Брагин В.Б., Попова Е.П.	Системы очувствления и адаптивные промышленные роботы	Москва: Машиностроение, 1985,
Л2.4	под ред. Б. И. Черпакова	Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы: в 14 кн.: Кн. 5 : Промышленные роботы	Москва : Высш. шк., 1990,
Л2.5	Кацман М.М.	Электрический привод: Учеб. для образ. учреждений сред. проф. образования	Москва: Академия, 2005,
Л2.6	Коломийцев Б.Ф., Жатченко Я.В.	Оборудование для технического обслуживания подвижного состава при плановых и текущих видах ремонта: справ. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л2.7	Шегал Г. Л., Коротков Г. С.	Электрические исполнительные механизмы в системах управления	Москва: Энергия, 1968, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=110867
Л2.8	Шегал Г. Л.	Электрические исполнительные механизмы	Москва: Типография Госэнергоиздата, 1961, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=110884

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.9	Бирюков В. В., Порсев Е. Г.	Тяговый электрический привод	Новосибирск: НГТУ, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228937
Л2.10	Серебряков А. С., Семенов Д. А.	Основы автоматики	Княгинино: НГИЭИ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430651
Л2.11	Черпаков Б.И., Альперович Т.А.	Металлорежущие станки: Учеб. для нач.проф.образования	Москва: Академия, 2003,
Л2.12	Пуш В.Э.	Металлорежущие станки: Учеб. для вузов	Москва: Машиностроение, 1986,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Жатченко Я.В., Лаптева И.И.	Приводы вагоноремонтных машин: метод. указания на выполнение расчёта гидравлического привода	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.2	Жатченко Я.В., Лаптева И.И.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: метод. пособие на выполнение курсового проекта	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.3	Жатченко Я.В., Лаптева И.И.	Приводы вагоноремонтных машин: метод. указания по выполн. расчета электрического привода	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.4	Жатченко Я. В., Игумнов П. В.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов : метод. указания по выполнению лабораторных работ : в 2 ч.	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2013, http://ntb.festu.khv.ru/
Л3.5	Жатченко Я. В., Игумнов П. В.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: метод. указания: В 2 ч.	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2004, http://ntb.festu.khv.ru/

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Железнодорожное оборудование	http://irtrans.ru
Э2	Электрика на производстве и дома	http://faza.ru/kipia/datchiki-davleniya-rasxoda-i-urovnya-ustrojstvo-i-princip-raboty.html
Э3	СЦБИСТ - железнодорожный форум	http://scbist.com/
Э4	Библиотека Технической литературы	http://bibt.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
1001	Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электрооборудование вагонов и вагонной автоматики"	комплект учебной мебели, доска, лабораторное оборудование (тиристорный регулятор напряжения, подвагонный генератор. Преобразователь напряжения. Угольный регулятор напряжения, макеты приводов генераторов, индуктивный датчик, емкостной датчик, магнитный пускатель, макеты автоматизации)
1101	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска, комплект учебной мебели, проектор, интерактивная доска, ПК
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

Аудитория	Назначение	Оснащение
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

Перед началом каждого лабораторного занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель лабораторной работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций.