

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.

Кафедра «Нетяговый подвижной состав»

Автор Петров Александр Алексеевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая диагностика нетягового подвижного состава

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Грузовые вагоны</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 3 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">К.А. Сергеев</p>
---	---

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Техническая диагностика подвижного состава» заключается в освоении обучающимися знаний в области физических основ технической диагностики, неразрушающего контроля и методов оценки технического состояния деталей и узлов подвижного состава, технологий технического диагностирования и принципов технического обслуживания подвижного состава.

Задачи дисциплины:

- овладение студентами физических основ технического диагностирования, неразрушающего контроля и методов оценки технического состояния подвижного состава, технологий технического диагностирования и принципов технического обслуживания подвижного состава.
- изучение нормативно-технических документов по техническому диагностированию, неразрушающему контролю и техническому обслуживанию подвижного состава
- способность определять возможность применения средств контроля технического состояния грузовых вагонов

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Техническая диагностика нетягового подвижного состава" 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. Вагоны (общий курс):

Знания: 1

Умения: 1

Навыки: 1

2.1.2. Математика:

Знания: основы высшей математики

Умения: формулировать инженерные задачи на математическом языке

Навыки: методами решения математических задач

2.1.3. Надёжность рельсового нетягового подвижного состава:

Знания: 1

Умения: 1

Навыки: 1

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Вагонное хозяйство

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-9 Способен определять возможность применения средств контроля технического состояния грузовых вагонов	ПКР-9.1 Знает физические основы технической диагностики. ПКР-9.2 Знает условия выполнения НК. ПКР-9.3 Владеет правилами выполнения измерений с помощью средств неразрушающего контроля. ПКР-9.4 Владеет навыками разработки технологических процессов контроля элементов грузовых вагонов.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 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 5
Контактная работа	20	20,35
Аудиторные занятия (всего):	20	20
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	187	187
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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	5	Раздел 2 Контроль и качество продукции. Виды и классификация дефектов деталей подвижного состава. Определение дефекта в соответствии с нормативными документами. Виды и классификация дефектов и отказов узлов подвижного состава[1, стр. 15-23],[2, стр. 85-145]	0					10	10	
2	5	Раздел 3 Классификация средств технической диагностики Структура средств технической диагностики. Типы средств технической диагностики подвижного состава. Современные тенденции создания средств технического диагностирования.[1, стр. 15-23],[2, стр. 85-145]	1	1				22	24	
3	5	Раздел 4 Классификация методов контроля и диагностики на ж.д. транспорте. Физические основы методов контроля. Современная классификация видов и методов неразрушающего контроля.	1					25	26	

№ 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
		Основные методы неразрушающего контроля, используемые для диагностирования подвижного состава, их физические основы.							
4	5	Раздел 5 Средства технической диагностики, применяемые при ремонте подвижного состава. Дефектоскопы, стенды, установки, применяемые при ремонте	2				22	24	
5	5	Раздел 6 Алгоритмы диагностирования. Виды алгоритмов. Роль алгоритмов в качестве диагностирования узлов подвижного состава.	2				25	27	
6	5	Раздел 7 Анализ требований, предъявляемых по обеспечению контролепригодности машин и уровней их диагностирования. Статистический анализ. Накопление информации в депо и ее обработка. Применение компьютеров для решения задач диагностики подвижного состава.	1	1			22	24	
7	5	Раздел 8 Анализ требований, предъявляемых по	1	3			23	27	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		обеспечению контролепригодности машин и уровней их диагностирования. Анализ требований, предъявляемых по обеспечению контролепригодности машин и уровней их диагностирования.							
8	5	Раздел 9 Средства технической диагностики, применяемые при экс-плуатации подвижного состава Системы, устройства, комплексы для определения техни-ческого состояния подвижного состава при эксплуатации	1	1			32	34	
9	5	Раздел 10 Перспективные средства диагностики подвижного состава	2	1				12	
10	5	Раздел 10.11 Допуск к экзамену. Тест КСР						0	КР
11	5	Экзамен						9	ЭК
12		Всего:	12	8			187	216	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 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	5	Техническая диагностика, определение. Цели и задачи	Метод цветной дефектоскопии Контроль и качество продукции. Виды и классификация дефектов деталей по-движного состава	1
2	5	РАЗДЕЛ 3 Классификация средств технической диагностики	Магнитопорошковый метод контроля деталей подвижного состава Средства технической диагностики, применяемые при ремонте подвижного состава	1
3	5	РАЗДЕЛ 7 Анализ требований, предъявляемых по обеспечению контролепригодности машин и уровней их диагностирования.	Феррозондовый метод контроля деталей подвижного состава Средства технической диагностики, применяемые при ремонте подвижного состава	1
4	5	РАЗДЕЛ 8 Анализ требований, предъявляемых по обеспечению контролепригодности машин и уровней их диагностирования.	. Вихретоковый метод контроля Средства технической диагностики, применяемые при ремонте подвижного состава	1
5	5	РАЗДЕЛ 8 Анализ требований, предъявляемых по обеспечению контролепригодности машин и уровней их диагностирования.	Ультразвуковой метод контроля Средства технической диагностики, применяемые при ремонте подвижного состава	2
6	5	РАЗДЕЛ 9 Средства технической диагностики, применяемые при эксплуатации подвижного состава	Контроль литых деталей тележек грузовых вагонов методом акустической эмиссии Средства технической диагностики, применяемые при ремонте подвижного состава	1
7	5	РАЗДЕЛ 10 Перспективные средства диагностики подвижного состава	Метод лазерной диагностики Средства технической диагностики, применяемые при ремонте подвижного состава	1
ВСЕГО:				8 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по дисциплине «Динамика систем» предназначена для изучения и контроля усвоения студентами разделов дисциплины.

Тема курсовой работы: «Расчёт динамических характеристик подвижного состава и

динамических сил, действующих на экипаж».

В работе студенту необходимо в соответствии с вариантом задания составить систему дифференциальных уравнений колебательной системы. Определить собственные частоты колебаний подпрыгивания, галопирования и боковой качки. Рассчитать параметры гасителей колебаний. Проверить отсутствие валкости кузова. Рассчитать динамические боковые и рамные силы при вписывании экипажа в кривые участки пути. Рассчитать наибольшие боковые и рамные силы, возникающие при извилистом движении экипажа в прямых и переходных участках пути. Рассчитать наибольшие силы инерции необрессоренных масс экипажа при проходе колесом стыка и движении колеса с ползуном и неравномерным прокатом на поверхности катания.

Разработано 50 вариантов заданий на курсовую работу, которые представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

При преподавании дисциплины использованы следующие технологии:

- лекционно-семинарская зачетная система: проведение лекций, лабораторных работ, защита курсовой работы, прием экзамена;
 - технологии, основанные на коллективном способе обучения - обучение проходит путем общения на динамических парах (на практических занятиях), предусмотрен разбор конкретных ситуаций;
 - при реализации интерактивных форм проведения практических занятий применяется метод решения поставленных задач в диалоговом режиме: преподаватель отвечает на вопросы студентов и может им задавать вопросы по основным понятиям, изучаемой темы;
 - при реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются: информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференция, сервис для проведения вебинаров, интернет-сервисы: система дистанционного обучения "Космос", система конференц связи Cisco WebEx, Skype, электронная почта..
 - самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, к которым относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям
- Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

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	5	Техническая диагностика, определение. Цели и задачи	Техническая диагностика, определение	6
2	5	РАЗДЕЛ 2 Контроль и качество продукции. Виды и классификация дефектов деталей подвижного состава.	Определение дефекта в соответствии с нормативными до-кументами. Виды и классификация дефектов и отказов узлов подвижного состава Определение дефекта в соответствии с нормативными до-кументами. Виды и классификация дефектов и отказов узлов подвижного состава	10
3	5	РАЗДЕЛ 3 Классификация средств технической диагностики	Классификация средств технической диагностики	22
4	5	РАЗДЕЛ 4 Классификация методов контроля и диагностики на ж.д. транспорте. Физические основы методов контроля.	Средства технической диагностики, применя-емые при ремонте по-движного состава	25
5	5	РАЗДЕЛ 5 Средства технической диагностики, применяемые при ремонте подвижного состава.	Средства технической диагностики, применя-емые при ремонте по-движного состава Алгоритмы диагно-стирования [4, стр. 73-79], [6, стр. 39-49]	22
6	5	РАЗДЕЛ 6 Алгоритмы диагностирования.	Алгоритмы тестирования Алгоритмы диагно-стирования [4, стр. 73-79], [6, стр. 39-49]	25
7	5	РАЗДЕЛ 7 Анализ требований, предъявляемых по обеспечению контролепригодности машин и уровней их диагностирования.	Классификация методов контроля и диагностики на ж.д. транспорте. Физические основы методов контроля : [2, стр. 146-179], [2, стр. 214-244], [2, стр. 318-341], [2, стр. 358-365]	22
8	5	РАЗДЕЛ 8 Анализ требований, предъявляемых по обеспечению контролепригодности машин и уровней их диагностирования.	Анализ требований, предъявляемых по обеспечению контролепригодности машин и уровней их диагностирования. Статистический анализ. Накопление информации в депо и ее обработка. Применение компьютеров для решения задач диагностики по-движного состава. [5, стр. 52-54], [4, стр. 69-73]	23
9	5	РАЗДЕЛ 9 Средства технической диагностики, применяемые при эксплуатации подвижного состава	Средства технической диагностики, применяемые при эксплуатации подвижного состава Математические модели и методы в технической диагностике [2, стр. 57-78], [5, стр. 21-24] Статистические методы распознавания	32

			признаков, анализ граф-моделей [2, стр. 28-40], [4, стр. 18-29] Методы оценки информативности диагностических признаков. Диагностические параметры.: [1, стр. 11-14], [2, стр. 45-56], [4, стр. 39-53], [5, стр. 43-48],	
			ВСЕГО:	187

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	Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железно-дорожного транспорта	В.Ф. Криворудчен-ко, Р.А. Ахмеджа-нов	М.: Маршрут, 2005 МИИТ НТБ. 629.488:620.179(075.8). 5-89035-187-7. Уч.6 - 19, фб – 3, библиотека Люблино - 20	Всех разделовстр. 3-431
2	Техническая диагностика вагонов: учебник: в 2 ч.	Под ред. Криворудченко В.Ф.	М.: ФГБОУ «УМЦ», , 2913 электронный экземпляр сайта НТБ МИИТа (ЭЭ) - 1	Всех разделовстр. 3-398
3	Техническая диагностика вагонов: учебник: в 2 ч.	Под ред. В.Ф. Криворудчченко	М.: ФГБОУ «УМЦ», 2013 ЭЭ – 1, НТБ МИИТа.	Всех разделовстр. 3-311
4	Техническая диагностика локомотивов	Под ред. В.А. Четвергова	М.: ФГБОУ «УМЦ», 2014 „ Фб. – 3, ЭЭ – 1, НТБ МИИТа.	стр. 7-18, 18-29, 39-53, 69-73, 73-79
5	Техническое диагностирование и неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов.	Доронин Е.Ю., Бервинов В.И., Зенин И.П.	М., Маршрут. 2008., 2008 МИИТ НТБ. 629.42.018(075.8). 5-89035-004-8. Чз.2-2, уч.6-51, уч.3-5, чз.1-2, фб.-2.	стр. 20-22, 35-47, 52-54

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Основы технической	Сапожников В.В., Сапожников В.В.	М., Маршрут, 2004 МИИТ НТБ. 656.25.019.3(075.8). 5-89035-123-0. уч.3-39, чз-2, фб.-2.	Все разделы
7	Измерения и контроль при ремонте и эксплуатации вагонов.	М.М. Соколов, В.И. Варава, Г.М. Левит.	М. : Транспорт, 1991 МИИТ НТБ. 629.48, 5-277-01134-Х. фб. – 4.	Все разделы
8	Технология производ-ства и ремонта вагонов	К.В. Мотовилов, В.С. Лукашук, В.Ф. Криворудченко и др. Под ред. К.В. Мотовилова.	М. : Маршрут, 2003 МИИТ НТБ. 629.483.484(075.8). 5-89035-107-9. Уч.6 – 147. фб.2 – 2, чз.2 – 2.	Все разделы
9	Ультразвуковая дефектоскопия оси колесной пары: Методические	Петров А.А.,	М: МИИТ, 2007. – 36 с. Уч. -177, ЭЭ – 1. МИИТ НТБ.	Все разделы

	указания к лабораторной работе		629.4.027:620.179(076.5). Уч.6 – 50, ЭЭ – 1, НТБ МИИТа., 2007 ЭЭ – 1. МИИТ НТБ. 629.4.027:620.179(076.5). Уч.6 – 50, ЭЭ – 1, НТБ МИИТа.	
10	Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. Тех-нология производства и ремонта вагонов	ГОСТ 18353-79	0 МИИТ НТБ. 620.179.1.001.33:006.354. Чз.4 -1.	Все разделы

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Техническая диагностика нетягового подвижного состава

»: теоретический курс, лабораторные работы, задания на курсовую работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для проведения практических занятий, лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение, необходимое для оформления курсовой работы: Microsoft Office 2003 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Рекомендуется, чтобы аудитория была оборудована интерактивной доской, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Учебные аудитории кафедры оснащены необходимым оборудованием для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине "Проектирование вагоноремонтных предприятий" в полном объеме. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам и требованиям пожарной безопасности. Количество посадочных мест соответствует численности учебных групп студентов. Аудитории оснащены ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций.

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, во время аудиторной работы самостоятельно выполнить задания на лабораторных работах; во время внеаудиторной работы выполнить курсовую работу, используя материалы лекций и методических указаний, защитить курсовую работу, сдать экзамен.

Необходимым требованием для успешного освоения курса, выполнения курсовой работы и подготовки к зачету является самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Во время самостоятельной работы без участия преподавателя студенту необходимо:

- используя рекомендованную литературу и навыки, полученные во время проведения лекционных и практических занятий в аудиторное время под руководством преподавателя, изучить все разделы дисциплины.
- выполнить и оформить курсовую работу.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы даны в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос"