

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Логинова Елена Юрьевна, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрическое и электронное оборудование тепловозов

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Локомотивы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 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>Протокол № 13 20 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.Е. Пудовиков</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Электрическое оборудование локомотивов» являются изучение студентами методов разработки, эксплуатации и обслуживания электрического оборудования, электрических схем современных и перспективных магистральных, маневровых и промышленных локомотивов с электрической передачей. Основной целью изучения учебной дисциплины «Электрическое оборудование локомотивов» является формирование у обучающегося компетенций в области работы, ремонта и обслуживания тягового и вспомогательного электрооборудования локомотивов, необходимых при эксплуатации, техническом обслуживании, проектировании, производстве, испытаниях, модернизации автономного тягового подвижного состава, а также при разработке средств и путей повышения эксплуатационных и ремонтных характеристик (экономичности, надёжности, долговечности) тягового подвижного состава для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;
организационно-управленческой;
проектно-конструкторской;
научно-исследовательской.

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

производственно-технологическая:

- использование типовых методов расчёта электрооборудования подвижного состава, анализа взаимодействия тягового и вспомогательного оборудования, определение неисправностей электрооборудования; технического контроля и испытаний;

организационно-управленческая деятельность:

- оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на нормальную эксплуатацию, текущее техническое обслуживание электрооборудования, менеджмент управления техническим обслуживанием электрооборудования, требование к материально-техническому обеспечению предприятия для решения производственных задач;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка технических требований, технических заданий и технических условий на проекты модернизации электрооборудования подвижного состава или его электрических схем, организация и обработка результатов испытаний электрооборудования и электрических схем локомотивов с использованием средств автоматизации и информационных технологий;

научно-исследовательская деятельность:

- выполнение научных исследований в области эксплуатации и производства электрооборудования и электрических схем локомотивов, моделирование режимов работы тягового и вспомогательного электрооборудования в процессе эксплуатации с использованием математического аппарата Mathcad, статических преобразователей и электрических схем для прогнозирования его работоспособности и обеспечения требуемых тяговых характеристик; поиск и проверка новых технических решений по совершенствованию конструкции и эксплуатационных характеристик электрооборудования локомотивов; разработки планов, программ и методик проведения исследований работы электрооборудования и электрических схем, анализ их результатов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Электрическое и электронное оборудование тепловозов" 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. Электрические передачи локомотивов:

Знания: принципы построения электрических передач постоянного, переменного постоянного и переменного тока автономных локомотивов

Умения: рассчитывать и анализировать основные параметры электрических передач локомотивов - электрической и касательной мощности, коэффициентов регулирования передачи, степени использования тяговых электрических машин; рассчитывать и анализировать основные параметры тяговых электрических машин и тяговых статических преобразователей

Навыки: упрощенной оценкой параметра безопасности работы передачи мощности

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

**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-5 Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава	ПКР-5.1 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров тягового подвижного состава.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 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	Семестр 9
Контактная работа	64	32,15	32,15
Аудиторные занятия (всего):	64	32	32
В том числе:			
лекции (Л)	32	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	0	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16	0
Самостоятельная работа (всего)	80	40	40
Экзамен (при наличии)	36	0	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	72	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	2.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	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	8	Тема 1 Энергетические и вспомогательные системы тепловозов с тяговым приводом постоянного тока Условия эксплуатации и требования, предъявляемые к электрооборудованию. Источники и потребители электроэнергии на тепловозе	2					2		
2	8	Тема 2 Выпрямительные системы Сравнительный анализ схем выпрямления. Внешние характеристики выпрямителей. Выпрямительная установка и режимы ее работы с учетом индуктивности цепей. Расчет параметров выпрямительной установки и ее к.п.д	6	8				20	34	ПК1
3	8	Тема 3 Аварийные режимы и системы защиты энергетического оборудования Характеристика аварийных режимов электрооборудования. Внутренние и внешние короткие замыкания в энергетических цепях. Влияние токов короткого замыкания на тяговое электрооборудование. Замыкание силовой цепи на «землю» в энергетической цепи тепловоза. Требования к устройствам защиты	8	8				20	36	ЗЧ, ПК2

№ 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
		силовой цепи. Применение реле и плавких предохранителей для защиты от внутренних и внешних коротких замыканий и пробоя на землю							
4	9	Тема 4 Работа тепловоза в тяговом режиме Энергетическая цепь тепловоза в тяговом режиме. Цепи управления в тяговом режиме. Коммутационная аппаратура. Автоматическая система регулирования напряжения генератора в тяговом режиме: селективный узел, блок управления возбуждением, гибкая обратная связь, узел коррекции напряжения синхронного возбудителя. Силовая схема управления возбуждением генератора. Управляемый выпрямитель возбуждения. Регулировочная характеристика тягового генератора тепловоза. Система аварийного возбуждения тягового генератора Настройка системы регулирования напряжения тягового генератора. Система формирования жестких характеристик генератора в тяговом режиме	4		4		12	20	

№ 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
5	9	Тема 5 Работа тепловоза в режиме электрического (реостатного) торможения Энергетическая цепь тепловоза в тормозном режиме. Цепи управления в тормозном режиме. Автоматическая система регулирования напряжения генератора в тормозном режиме и ее регулировочная характеристика. Селективный узел в тормозном режиме работы тепловоза с каналами гибкой обратной связи. Ограничительные характеристики системы электрического торможения. Системы защиты и жестких характеристик генератора в тормозном режиме. Особенности настройки системы регулирования электрического тормоза.	6		6		16	28	ПК1
6	9	Тема 6 Электрооборудование перспективного подвижного состава Энергетическая цепь передачи переменного тока. Понятие об инверторе. Системы управления асинхронными тяговыми двигателями. Микропроцессорная система управления и регулирования локомотива	6		6		12	24	ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7	9	Экзамен						36	ЭК	
8		Всего:	32	16	16		80	180		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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	8	Тема: Выпрямительные системы	Выпрямительные системы Расчет параметров выпрямительной установки и ее к.п.д	8
2	8	Тема: Аварийные режимы и системы защиты энергетического оборудования	Аварийные режимы и системы защиты энергетического оборудования Цепи включения реле максимального тока РМ1 и РМ2. Системы защиты от внутренних и внешних коротких замыканий. Цепи включения реле заземления. Система защиты от пробоя на корпус	8
ВСЕГО:				16 / 0

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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	Тема: Работа тепловоза в тяговом режиме	Работа тепловоза в тяговом режиме Цепи управления тепловозом в тяговом режиме. Цепь приведения тепловоза в движение. Цепь пуска дизеля. Цепь включения возбуждения тягового генератора. Цепи управления контакторами ослабления возбуждения тяговых двигателей. Цепи систем защиты (реле боксования, юза, обрыва обмоток тяговых двигателей). Цепи включения вспомогательного оборудования.	4
2	9	Тема: Работа тепловоза в режиме электрического (реостатного) торможения	Работа тепловоза в режиме электрического (реостатного) торможения . Системы защиты и жестких характеристик генератора в тормозном режиме. Цепи управления тепловозом в режиме электрического торможения.	6
3	9	Тема: Электрооборудование перспективного подвижного состава	Электрооборудование перспективного подвижного состава Инверторы тока и инверторы напряжения	6
ВСЕГО:				16 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Выполнение курсового проекта и курсовой работы не предусмотрено учебным планом

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При преподавании дисциплины «Электрическое оборудование локомотивов» используются традиционные и современные образовательные технологии.

Традиционные технологии:

- лекционно-семинарско-зачетная система;
- исследовательские методы в обучении;
- проектные методы обучения.

Современные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- средства дистанционного обучения с помощью средств информационных технологий;
- средства технического контроля с помощью средств информационных технологий.

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	Тема 2: Выпрямительные системы	Выпрямительные системы Сравнительный анализ однофазных и трехфазных схем выпрямления на неуправляемых и управляемых полупроводниковых выпрямителя[1]	20
2	8	Тема 3: Аварийные режимы и системы защиты энергетического оборудования	Аварийные режимы и системы защиты энергетического оборудования Конструкция и принцип работы реле максимального тока РМ1 и РМ2. Конструкция и принцип работы реле заземления. [1], стр.251-280	20
3	9	Тема 4: Работа тепловоза в тяговом режиме	Работа тепловоза в тяговом режиме Электропневматические и электромагнитные контакторы. Электромагнитные реле. Дифференциальное реле. Системы защиты дизеля.[1], стр. 345-405	12
4	9	Тема 5: Работа тепловоза в режиме электрического (реостатного) торможения	Работа тепловоза в режиме электрического (реостатного) торможения Особенности настройки системы регулирования электрического тормоза[1], стр. 214-220, 331-345	16
5	9	Тема 6: Электрооборудование перспективного подвижного состава	Электрооборудование перспективного подвижного состава Микропроцессорная система управления и регулирования локомотива[1], стр. 504-554	12
ВСЕГО:				80

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	Электрическое оборудование локомотивов	Логинова Е.Ю.	М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте» - 576 с., 2014	Раздел 1: стр. 3-78; 79-127.Раздел 2: стр. 3-78; 128-169.Раздел 3: стр. 3-78; 251-127.Раздел 4: стр. 3-78; 170-230.Раздел 5: стр. 3-78; 170-230.Раздел 6: стр. 3-78; 456-503; 504-553.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Электрические передачи локомотивов	Стрекопытов В.В., Грищенко А.В. и др. Под ред.В.В. Стрекопытова	М.:Маршрут. – 310с., 2003	2 стр. 29-72;4 стр. 124-166;5 стр. 196-207
3	Микропроцессорные системы автоматического регулирования электропередачи тепловоза. Учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта	А.В. Грищенко, В.В. Грачев, С.И. Ким, Ю.И. Клименко и др. : Под редакцией А.В. Грищенко	М.: Маршрут,172с., 2004	6 стр. 5-143
4	Электрические машины и аккумуляторные батареи тепловозов (конструкция, ремонт и испытания)	Скалин А.В., Бухтев В.Ф., Кононов В.Е.	М.: Желдориздат, Трансинфо. - 232 с., 2005	2 стр. 5-121
5	Электропередачи тепловозов на переменном-постоянном токе.	Колесник И.К., Кузнецов Т.Ф., Липовка В.И. и др.	М.:Транспорт, 149с., 1978	2 стр. 22-66;3 стр. 55-56;4 стр. 67-115;5 стр. 116-131
6	Тепловоз 2ТЭ116/ 3-е изд., перераб. и доп.	С.П. Филонов, А.И. Гибалов, Е.А. Никитин и др.	М.: Транспорт, 334 с., 1996	3 стр. 118-136, 193-215;4 стр. 216-273;5 стр. 273-320
7	Электроподвижной состав с асинхронными тяговыми двигателями	Н.А. Ротанов, А.С. Курбасов, Ю.Г. Быков, В.В. Литовченко; Под ред. Н.А. Ротанова	М.: Транспорт,– 336 с., 1991	6 стр. 7-38; 88-148; 156-178
8	Пассажирский тепловоз ТЭП70	Быков В.Г., Морошкин Б.Н., Хлебников Ю.В.	М.:Транспорт, 115с., 1976	2 стр. 185-188,3 стр. 131-177, 4 стр. 150-177

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

Для освоения дисциплины «Электрическое оборудование локомотивов» необходимы сайты сети «ИНТЕРНЕТ» с научно-технической литературой:

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. www.gost.ru - сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – раздел Информационные ресурсы.
4. www.metrob.ru - метрологический сайт, раздел «Книги»
5. www.i-exam.ru – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля).
6. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения занятий по дисциплине «Электрическое оборудование локомотивов» необходима сеть «ИНТЕРНЕТ», а также математический пакет Mathcad

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

1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения лекций

Для проведения лекций по дисциплине «Электрическое оборудование локомотивов» необходима меловая доска, плакаты по электрическому оборудованию и электрическим схемам автономных локомотивов

Для проведения практических занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)
2. Компьютерный класс с рабочими местами студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
3. Компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

2. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Обучающимся необходимо знать, что уровень и качество полученного образования в значительной степени зависит от роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен стремиться к максимальному усвоению лекционного материала и

материала практических занятий. После лекции и во время консультаций студент может задать лектору интересующие его вопросы и уточнить непонятный материал. 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. Познавательная-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 предусматривает изучение материала, не рассматриваемого в объеме лекционного курса. Их следует рассматривать как важное средство для получения студентом практических навыков в области проектирования, модернизации и эксплуатации электрооборудования локомотивов. Кроме того, практические занятия используются для проверки текущих знаний студентов и усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ электрического оборудования локомотивов, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в профессиональной 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 формулировку задач, содержания 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 семестровый планы работы в соответствии с учебным планом по дисциплине «Электрическое оборудование локомотивов». Перед текущим практическим занятием целесообразно подводить итог работы: все ли выполнено в соответствии с планом. 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.