

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2018 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Калугин Сергей Павлович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вспомогательное оборудование тепловозов

Специальность:	23.05.03 – Подвижной состав железных дорог
Специализация:	Локомотивы
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  О.Е. Пудовиков
---	---

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: 5214
Подписал: Заведующий кафедрой Пудовиков Олег Евгеньевич
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины - углубленное изучение студентами особенностей условий работы, технических требований, методов анализа и расчета конструкций и узлов вспомогательного оборудования тепловозов. Обобщение знаний, полученных студентами в ранее изученных дисциплинах.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний конструктивных параметров и энергетических показателей вспомогательного оборудования тепловозов;
- освоение студентами методов решения уравнений, описывающих рабочие процессы узлов и агрегатов локомотивов;
- приобретение студентами навыков самостоятельной работы с научно-технической литературой по локомотивной технике.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Вспомогательное 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. Гидравлика и гидропривод:

Знания: основные понятия и законы механики жидкости

Умения: использовать способы практического применения законов механики жидкости и методы решения гидравлических задач

Навыки: владеть основными уравнениями технической гидродинамики, в том числе гидроприводов машин, насосной установки, гидравлических установок, применяемых на подвижном составе

2.1.2. Локомотивные энергетические установки:

Знания: принципиальные основы работы, конструкция и технико-экономические показатели локомотивных энергетических установок

Умения: выполнять расчеты основных и вспомогательных систем локомотивных энергетических установок

Навыки: владеть технологиями расчета технико-экономических параметров основных и вспомогательных систем локомотивных энергетических установок

2.1.3. Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза:

Знания: принцип действия и классификацию тормозных систем; тормозное оборудование подвижного состава

Умения: организовывать проектирование подвижного состава и его тормозного оборудования

Навыки: владеть навыками разработки требований к конструкции подвижного состава и тормозному оборудованию

2.1.4. Физика:

Знания: физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, электродинамики, термодинамики

Умения: использовать основные законы механики и других естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности

Навыки: владеть основными законами и методами механики

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	ПК-1 владением основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава, владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, владением методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производс;	Знать и понимать: Знать технические характеристики, конструктивные особенности подвижного состава. Уметь: Уметь различать узлы подвижного состава, определять требования к конструкции подвижного состава. Владеть: Владеть методами оценки технического уровня подвижного состава
2	ПК-2 способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, владением техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной;	Знать и понимать: Знать устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава. Устройство, условия работы и технические требования к узлам экипажной части автономных локомотивов Уметь: Уметь рассчитывать показатели работы и выбирать основные конструктивные параметры узлов экипажной части автономных локомотивов Владеть: Владеть методами составления и решения уравнений, описывающих рабочие процессы узлов и агрегатов автономных локомотивов
3	ПК-21 способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации;	Знать и понимать: Знать перспективы технического развития и задачи совершенствования конструкции автономных локомотивов Уметь: Уметь осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования Владеть: Владеть навыками анализа конструкции автономного локомотива и его экипажной части по критериям тяговой эффективности и показателям безопасности движения
4	ПСК-1.3 способностью демонстрировать знания устройства автономных локомотивов, их основное и вспомогательное оборудование и условия их эксплуатации, владением методами выбора основных параметров и технико-экономических показателей работы автономного локомотива, способностью выбирать основное и вспомогательное оборудование и конструктивные параметры экипажной	Знать и понимать: Знать устройство автономных локомотивов, их основного и вспомогательного оборудования и условий их эксплуатации Уметь: Уметь выбирать конструктивные параметры экипажной части Владеть: Владеть методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов автономных локомотивов с

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	части, владением методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов автономных локомотивов с использованием информационных технологий.	использованием информационных технологий

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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 11
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11	Раздел 1 Вспомогательные системы дизель- генераторной установки тепловоза	12/6	12/6			21	45/12	ТК
2	11	Тема 1.1 Водяная система: схемы, конструкция и технические характеристики основных элементов	2/6	1/0			4	7/6	
3	11	Тема 1.2 Топливная система: схемы, конструкция и технические характеристики основных элементов	2	2/2				4/2	
4	11	Тема 1.3 Масляная система: схемы, конструкция и технические характеристики основных элементов	2	1			6	9	
5	11	Тема 1.4 Очистка топлива и масла от механических примесей: принципы расчета систем очистки, конструкция и технические характеристики фильтров	2	6/2			4	12/2	
6	11	Тема 1.5 Системы воздухоснабжения дизеля и тяговых электрических машин: схемы, конструкция и технические характеристики основных узлов	4	2/2			7	13/2	
7	11	Раздел 2	6	6			11	23	Зачет, 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Пневматические вспомогательные системы локомотива							
8	11	Тема 2.1 Пневматическая тормозная система ло- комотива: схема, конструкция и технические характеристики основных элементов	4	6			5	15	
9	11	Тема 2.2 Пневматические системы локомотивов: воздушная система автоматики, песочная система, система пожаротушения	2				6	8	
10		Всего:	18/6	18/6			36	72/12	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 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	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель-генераторной установки тепловоза Тема: Водяная система: схемы, конструкция и технические характеристики основных элементов	Изучение конструкции и расчет технических параметров центробежных водяных насосов	1 / 0
2	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель-генераторной установки тепловоза Тема: Топливная система: схемы, конструкция и технические характеристики основных элементов	Изучение конструкции и расчет технических параметров шестеренных топливоподкачивающих насосов	2 / 2
3	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель-генераторной установки тепловоза Тема: Масляная система: схемы, конструкция и технические характеристики основных элементов	Изучение конструкции и расчет технических параметров шестеренных масляных насосов	1
4	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель-генераторной установки тепловоза Тема: Очистка топлива и масла от механических примесей: принципы расчета систем очистки, конструкция и технические характеристики фильтров	Изучение конструкции и расчет технических характеристик топливных фильтров	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
5	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель- генераторной установки тепловоза Тема: Очистка топлива и масла от механических примесей: принципы расчета систем очистки, конструкция и технические характеристики фильтров	Изучение конструкции и расчет технических характеристик масляных фильтров	2
6	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель- генераторной установки тепловоза Тема: Очистка топлива и масла от механических примесей: принципы расчета систем очистки, конструкция и технические характеристики фильтров	Изучение конструкций и расчет технических характеристик центробежных очистителей масла	2 / 2
7	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель- генераторной установки тепловоза Тема: Системы воздухоснабжения дизеля и тяговых электрических машин: схемы, конструкция и технические характеристики основных узлов	Изучение конструкций и расчет технических параметров турбокомпрессора	2 / 2
8	11	РАЗДЕЛ 2 Пневматические вспомогательные системы локомотива Тема: Пневматическая тормозная система ло- комотива: схема, конструкция и технические характеристики основных элементов	Оценка производительности тормозного компрессора в эксплуатации	6
ВСЕГО:				18/6

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) не предусмотрен.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды образовательных технологий подразделяются на традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) и интерактивные технологии (диалоговые).

Интерактивные методы обучения – методы, основанные на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи, возможности взаимной оценки и контроля, использования документов и других источников информации.

Интерактивный имитационный метод обучения – метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой и основанный на технических средствах обучения (интерактивная доска, компьютерные технологии и т.п.) и компьютерных имитациях (симуляциях), воспроизводящих в условиях обучения реальные процессы путем их моделирования [интерактивная доска; электронный учебник; электронный справочник; тренажерный компьютерный комплекс (компьютерные модели, компьютерные конструкторы, компьютерные тренажеры); электронный лабораторный практикум; компьютерная тестирующая система (тестирующая интерактивная программа, база знаний, база данных)].

Интерактивный неимитационный метод обучения – метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой, не предусматривающий построение моделей исследуемых процессов (проблемная лекция, видеолекция, мультимедиа лекция, учебная дискуссия, разбор и анализ ситуации, мозговой штурм и др.).

При реализации программы дисциплины «Вспомогательное оборудование тепловозов» могут быть использованы различные образовательные технологии. Занятия могут проводиться с использованием традиционных и интерактивных неимитационных технологий. Текущий контроль успеваемости может проводиться с использованием интерактивных имитационных 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	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель-генераторной установки тепловоза Тема 1: Водяная система: схемы, конструкция и технические характеристики основных элементов	Самостоятельная работа 1 Изучение требований и физико-химических свойств воды, применяемой в системах охлаждения тепловозных дизелей, с использованием учебной литературы [6] с. 279-284; [7] с.245-251	4
2	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель-генераторной установки тепловоза Тема 3: Масляная система: схемы, конструкция и технические характеристики основных элементов	Самостоятельная работа 3 Изучение требований и физико-химических свойств моторных масел и смазок тепловозов с использованием учебной литературы [6] с. 284-289; [8] с.183-212	6
3	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель-генераторной установки тепловоза Тема 4: Очистка топлива и масла от механических примесей: принципы расчета систем очистки, конструкция и технические характеристики фильтров	Самостоятельная работа 4 Изучение конструкций самоочищающихся масляных фильтров с использованием учебной литературы [1] с. 349-352; [6] с.292-294	4
4	11	РАЗДЕЛ 1 Вспомогательные системы дизель-генераторной установки тепловоза Тема 5: Системы воздухообеспечения дизеля и тяговых электрических машин: схемы, конструкция и технические характеристики основных узлов	Самостоятельная работа 5 Изучение конструкций воздухоочистителей и охладителей надувочного воздуха дизелей с использованием учебной литературы [1] с.362-375, с.405-409; [6] с. 134-139	7
5	11	РАЗДЕЛ 2 Пневматические вспомогательные системы локомотива Тема 1:	Самостоятельная работа 6 Изучение конструкции и технических характеристик винтовых компрессоров с использованием учебной литературы [4]	5

		Пневматическая тормозная система ло-комотива: схема, конструкция и технические характеристики основных элементов	с.28-30; [9] с.347-350	
6	11	РАЗДЕЛ 2 Пневматические вспомогательные системы локомотива Тема 2: Пневматические системы локомотивов: воздушная система автоматики, песочная система, система пожаротушения	Самостоятельная работа 7 Изучение конструкций пневматических систем пожаротушения с использованием учебной литературы [1] с.450-454; [4] с.342-344; [5] с.273-275	6
7	11		Самостоятельная работа 2 Изучение требований и физико-химических свойств топлив тепловозных дизелей с использованием учебной литературы [7] с.321-330; [8] с.172-182	4
ВСЕГО:				36

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	Теория и конструкция локомотивов: Учебник для вузов ж.-д. транспорта	Г.С. Михальченко, В.Н. Кашников, В.С. Коссов, В.А. Симонов	М.: Маршрут, 2006	Все разделы(С. 315-482)
2	Тепловозы. Назначение и устройство	О.Г. Куприенко, Э.И. Нестеров, С.И. Ким, А.С. Евстратов	М.: Маршрут, 2006	Все разделы(С.109-133)

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Конструкция и динамика тепловозов	Под ред. В.Н. Иванова	М.: Транспорт, 1974	Все разделы(С.49-96)
4	Тепловозы. Основы теории и конструкция	Под ред. В.Д. Кузьмича	М.: Транспорт, 1991	Все разделы(С.14-62, 131-177, 335-347)
5	Тепловозы: Механическое оборудование: Устройство и ремонт	А.А. Пойда, Н.М. Хуторянский, В.Е. Кононов	М.: Транспорт, 1988	Все разделы(С.134-207, 272-274)
6	Тепловозные двигатели внутреннего сгорания	Симсон Альфред Эдуардович; Хомич Анатолий Захарович; Куриц Александр Ариевич; Жалкин Сергей Григорьевич; Бартош Евгений Тарасович; Грицевский Моисей Евсеевич	Транспорт, 1987 НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Раздел 1(С. 107-115, 121-139, 279-294)
7	Локомотивные энергетические установки	Володин Александр Иванович; Зюбанов Виталий Захарович; Кузьмич Вадим Дмитриевич; Володин Александр Иванович	Желдориздат, 2002 Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
8	Техническое обслуживание и ремонт локомотивов	Данковцев Вячеслав Тихонович; Киселев Валентин Иванович; Четвергов Виталий Алексеевич	ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Раздел 1(С.172-212)
9	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы	Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др	М.: Машиностроение, 1982	Раздел 1(С. 154-172, 340-349)

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

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Наличие доступа в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет".
Лицензионные стандартные средства Microsoft Office

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

Учебные лаборатории выпускающей кафедры, укомплектованные натурными узлами и агрегатами дизель-генераторных установок, вспомогательного и механического оборудования локомотивов.

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, раскрыть 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 лабораторных работ 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.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде

лабораторных работ. На них происходит 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. Лабораторной работе 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 зачету и контрольные вопросы к ТК-1 и ТК-2 в системе "РИТМ-МИИТ", составленные в рамках основных тем учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств являются 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.