

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

27 марта 2022 г.



Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Какоткин Владимир Захарович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цифровые технологии в профессиональной деятельности**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Высокоскоростной наземный транспорт</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 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: 15.05.2019

Москва 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины:

Дисциплина ставит своей целью изучение студентами принципов разработки и создания современных методов и средств получения, хранения и переработки информации, получаемой в ходе оценки технического состояния тягового подвижного состава на основе использования новых информационных технологий и современных диагностических комплексов.

- научить студентов использовать современные информационные технологии, базы данных, получаемых в ходе мониторинга и диагностики эксплуатируемого тягового подвижного состава, с целью улучшения его показателей безопасности, надежности и экономической эффективности;
- приобретение обучающимися навыков работы с компьютером и системами контроля и диагностики, как средствами получения информации о техническом состоянии тягового подвижного состава, дислокации локомотивов и локомотивных бригад, показателях расхода энергии на тягу;
- научить студентов совместной работе в области разработки информационных технологий в локомотивном хозяйстве, работе с информацией в компьютерных сетях;
- приобретение обучающимися способностей использовать информационных технологий при проектировании, модернизации и ремонте подвижного состава.

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

Учебная дисциплина "Цифровые технологии в профессиональной деятельности" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Надёжность подвижного состава:**

Знания: устройства и принципы взаимодействия узлов и деталей подвижного состава; технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу при выпуске после ремонта; теорию движения поезда; методы реализации сил тяги и торможения; методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; технологии тяговых расчетов; методы обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава; методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути; методы проведения испытаний подвижного состава и его узлов

Умения: разрабатывать сложные математические модели, определять цель математического эксперимента.

Навыки: 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 силы нажатия, длины тормозного пути; методами проведения испытаний подвижного состава и его узлов; методами разбора и анализа состояния безопасности движения

#### **2.1.2. Техническая диагностика подвижного состава:**

Знания: средства и методы контроля и диагностики узлов и агрегатов ТПС; стандарты и другие нормативные документы при технической диагностике ТПС.

Умения: разработать в соответствии с нормативными документами ОАО «РЖД» модель эксплуатации тягового подвижного состава; оценить в соответствии с нормативными документами ОАО «РЖД» ремонтпригодность тягового подвижного состава в различных условиях эксплуатации

Навыки: средствами и методами технической диагностики для сбора диагностической информации, ее анализа и оценки показателей надежности и ресурса ТПС.

### **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	ОПК-2 Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения;	ОПК-2.1 Применяет основные методы представления и алгоритмы обработки данных, использует цифровые технологии для решения профессиональных задач. ОПК-2.2 Имеет навыки по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности. ОПК-2.3 Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.
2	ОПК-7 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;	ОПК-7.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов.
3	ПКО-4 Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам.	ПКО-4.1 Уметь анализировать информацию по объектам исследования, осуществлять поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников научно-технической информации.

#### 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 8
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	96	96
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

### 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	8	Раздел 1 Общие сведения о информационно управляющих системах железнодорожного транспорта	2				16	18	
2	8	Тема 1.1 Задачи, решаемые с помощью информационных систем. Автоматизированная система управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ) и ее составляющие.	2					2	
3	8	Раздел 2 Техническое обслуживание тягового подвижного состава	2				14	16	
4	8	Тема 2.1 Жизненный цикл тягового подвижного состава. Особенности системы технического обслуживания и ремонта локомотивов	2					2	
5	8	Раздел 3 Техническое диагностирование тягового подвижного состава	2				14	16	
6	8	Тема 3.1 Диагностирование и теория познания. Стандарты технической диагностики. Статистические методы управления. Надежность транспортной техники. Управление надежностью.	2					2	ПК1
7	8	Раздел 4 Концепция автоматизированной системы управления	4				10	14	

№ 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
		надежности локомотивов (АСУНТ). Общие положения							
8	8	Тема 4.1 Принцип постоянного улучшения. Трехконтурная модель АСУНТ.	2					2	
9	8	Тема 4.2 Единая система мониторинга технического состояния локомотивов.	2					2	
10	8	Раздел 5 Пилот-проекты реализации АСУНТ	2				10	12	
11	8	Тема 5.1 Роли, уровни управления, группы диагностики. Регламент работы. Проблемы взаимодействия.	2					2	ПК2
12	8	Раздел 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ	4	32			32	68	
13	8	Тема 6.1 Стационарные система диагностирования. Системы неразрушающего контроля, вибродиагностический контроль.	2	16			16	34	
14	8	Тема 6.2 Бортовые и переносные диагностические устройства.	2	16				18	ЗаО
15		Раздел 7 Микропроцессорные системы управления – МСУ							
16		Тема 7.1 Свойства современных МСУ.							
17		Тема 7.2 МСУ электровозов, МСУД, МСУЭ, МСУ тепловозов МСУ-Т.							
18		Тема 7.3							

№ 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
		Система учета топлива. Системы автоведения. Приборы безопасности.							
19		Раздел 8 Автоматизированные рабочие места АРМ-МСУ							
20		Тема 8.1 Безбумажные технологии управления. Общие свойства АРМ-МСУ и краткая характеристика локомотивных АРМ.							
21		Раздел 9 Диагностическая функциональность микропроцессорных систем управления							
22		Тема 9.1 Методический подход.							
23		Тема 9.2 Оценка технического состояния узлов и агрегатов тягового подвижного состава:							
24		Раздел 10 Совершенствование автоматизированной системы управления надежности локомотивов.							
25		Тема 10.1 Совершенствование автоматизированной системы управления надежности локомотивов.							
26		Всего:	16	32			96	144	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 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	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ Тема: Стационарные система диагностирования. Системы неразрушающего контроля, вибродиагностический контроль.	Оценка технического состояния дизеля ЧМ 26/26 с использованием системы экспресс диагностики СМДд.	8
2	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ Тема: Стационарные система диагностирования. Системы неразрушающего контроля, вибродиагностический контроль.	Оценка технического состояния подшипниковых узлов по результатам анализа виброхарактеристик с помощью измерительного комплекса «МЕРА».	8
3	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ Тема: Бортовые и переносные диагностические устройства.	Оценка технического состояния элементов топливной аппаратуры высокого давления тепловозных дизелей с помощью механотестера (МТА – 2).	8
4	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ Тема: Бортовые и переносные диагностические устройства.	Определение технического состояния цилиндропоршневой группы и клапанов дизеля с помощью анализатора герметичности цилиндров АГЦ-2.	8
ВСЕГО:				32/0

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

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в виде лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме по типу управления познавательной деятельностью и на 75 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 25 % с использованием интерактивных (диалоговых технологий).

Лабораторные занятия проводятся с использованием: натуральных образцов узлов и агрегатов локомотивов, в том числе дизель-генераторной установки, специализированной аудитории с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской, компьютерного класса, а так же современных диагностических комплексов контроля технического состояния локомотивов и их оборудования.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (45 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем с использованием технической литературы. К интерактивным технологиям (24 часа) относятся 8 часов по лекционному курсу и 16 часов по лабораторным занятиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии, проводимой в виде текущего контроля. Фонд оценочных средств, освоенных компетенции включает как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и вопросы практического содержания, как по лекционному курсу, так и по темам лабораторных работ для оценки умений и навыков студентов. Знания студентов проверяются путем индивидуальных и групповых опросов, проверки уровня знаний при подготовке к лабораторным занятиям, с использованием компьютеров или на бумажной основе.

## 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	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о информационно управляющих системах железнодорожного транспорта	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, стр. 31-37].	16
2	8	РАЗДЕЛ 2 Техническое обслуживание тягового подвижного состава	Изучение учебной литературы из приведенных источников:	14
3	8	РАЗДЕЛ 3 Техническое диагностирование тягового подвижного состава	Изучение учебной литературы из приведенных источников:	14
4	8	РАЗДЕЛ 4 Концепция автоматизированной системы управления надежности локомотивов (АСУНТ). Общие положения	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 11-13], [2, стр. 13-14], [2, стр. 21-23],	10
5	8	РАЗДЕЛ 5 Пилот-проекты реализации АСУНТ	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 28-41].	10
6	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 26-27], [4, стр. 387-405].	16
7	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ Тема 1: Стационарные система диагностирования. Системы неразрушающего контроля, вибродиагностический контроль.		16
<b>ВСЕГО:</b>				<b>96</b>

## 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 железнодорожного транспорта	Криворудченко В.Ф., Ахмеджанов Р.А.	М.6 Маршрут, 2005  НТБ МИИТа	Все разделы
2	Мониторинг технического состояния локомотивов по данным бортовых микропроцессорных систем управления.	К.В.Липа, В.И.Гриненко, С.Л.Лянгасов, И.К.Лакин, А.А.Аболмасов, В.А.Мельников	М.: ООО «ТМХ-Сервис», 2013  НТБ МИИТа	4[11-15], 5[28-41], 6[26-27], 7[41-68], 8[70-83], 9[84-88], 10[140-148].
3	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта	В.А.Гапанович, В.Е.Андреев, к.т.н. Ю.В.Митрохин, А.Н.Яговкин, К.В.Иванов, В.Ю.Алферов, д.т.н. В.И.Киселев, д.т.н. И.К.Лакин, к.т.н. А.А.Иванов.	М.: «ИРИС ГРУПП», 2012  НТБ МИИТа	1[31-37], 2[284-296], 2[372-373], 3[374-383], 6[387-405], 8[438-443].
4	Системы автоматизации и информационные технологии управления перевозками на железных дорогах	Гапанович В.А., Грачев А.А., Ковалев В.И., Осьминин А.Т., Грошев Г.М. и др.	М.: Маршрут, 2006  НТБ МИИТа	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Техническая диагностика	Биргер И.А.	М.: Машиностроение, 1978  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 3, 6, 10
6	Диагностика повреждений	Коллакот Р.	М.: Мир, 1989  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 3
7	Техническое диагностирование электронного оборудования	Горленко А.В., Донской А.Л., Лакин И.К., Шабалин Н.Г.	М.: Транспорт, 1982  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 6, 7, 8, 9
8	Виброакустическая диагностика машин и механизмов	Генкин М.Д.	М.: Машиностроение, 1987  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 3, 6
9	Автоматизированная система управления локомотивным хозяйством, АСУТ	Лакин И.К.	М.ОЦВ, 2002  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10
10	Электронная и микропроцессорная техника на подвижном составе.	Бервинец Б.И.	МГУМК МПС РОССИИ, 1997	Разделы: 1, 6, 7, 8, 9

	Учебное пособие		НТБ МИИТа	
11	Практические основы виброакустической диагностики машинного оборудования. Учебное пособие	Костюков В.Н., Науменко А.П.	Омск, Ом ГТУ, 2002  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 3, 6
12	Система диагностики железнодорожного подвижного состава на основе информационных технологий	Наговицын В.С.	М. ВИНТИ РАН, 2004  НТБ МИИТа	Все разделы

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

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

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

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

Для проведения лабораторных занятий может использоваться специализированная как аудитория, с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской, так и компьютерный зал.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
2. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключенные к сетям INTERNET.

## **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. Позновательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Активизирующая; 4. Воспитательная; 5. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением его на практике. Они способствуют развитию самостоятельной работы обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а так же 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 современного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных занятий. Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процесс самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторным занятиям 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 план работы, а так же план на каждый рабочий день. С вчера 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, то по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной работы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

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.