

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра НТТС  
Заведующий кафедрой НТТС



А.Н. Неклюдов

25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

Автор Беспалько Сергей Валерьевич, д.т.н., профессор

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Использование информационных технологий при решении  
исследовательских задач**

Направление подготовки:	15.06.01 – Машиностроение
Направленность:	Машиноведение, системы приводов и детали машин
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 14 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  Г.И. Петров
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

является приобретение устойчивых навыков использования современной вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ для решения актуальных исследовательских задач в интересах железнодорожного транспорта.

Задачи дисциплины:

- ознакомление учащихся со стандартными методами составления математических моделей на основе физических особенностей и ограничительных требований решаемых задач;
- изучение учащимися методов получения решения исследовательских задач на основе выбранных моделей;
- освоение программирования при решении исследовательских задач.

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

Учебная дисциплина "Использование информационных технологий при решении исследовательских задач" относится к блоку 1 "Блок 1 «Дисциплины (модули)»" и входит в его вариативную часть.

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

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Знания: возможностей современной вычислительной техники при решении профессиональных задач

Умения: применять современные информационные технологии при решении задач

Навыки: использования информационных технологий при решении профессиональных задач

### **2.2.2. Государственная итоговая аттестация**

Знания: возможностей вычислительной техники для получения результатов научных исследований

Умения: применять современные информационные технологии

Навыки: использования информационных технологий для получения результатов научных исследований

**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 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Знать и понимать: основы решения исследовательских задач  Уметь: оформлять результаты интеллектуальной деятельности и осуществлять их коммерциализацию  Владеть: современными средствами оформления результатом интеллектуальной деятельности

#### 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 2
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
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						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	Раздел 1 Информационные технологии	2		2		14	18		
2	2	Тема 1.1 Базы данных	2		2			4		
3	2	Раздел 2 Компьютерные сети	2		2		8	12		
4	2	Тема 2.1 Технические средства реализации информационных процессов. Локальные компьютерные сети. Архитектура компьютерных сетей. Основные виды топологий локальных компьютерных сетей.	2		2			4		
5	2	Раздел 3 Основные понятия программирования	2		2		14	18		
6	2	Тема 3.1 Этапы решения задач на ЭВМ.	2		2			4		
7	2	Раздел 4 Основы программирования на языке Си	2		2		8	12		
8	2	Тема 4.1 Программирование формул. Переменные и константы. Арифметические операции.	1		1			2		
9	2	Тема 4.2 Математические функции. Преобразование типа. Приоритеты операций.	1		1			2		
10	2	Раздел 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	2		2		14	18		
11	2	Тема 5.2	1		1			2		

№ 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
		Оператор if-else.							
12	2	Тема 5.4.1.1 Логические операции.	1		1			2	
13	2	Раздел 6 Реализация циклических алгоритмов.	4		4		7	15	
14	2	Тема 6.1 Оператор while.	2		2			4	
15	2	Тема 6.2 Оператор for.	1		1			2	
16	2	Тема 6.3 Оператор do-while.	1		1			2	
17	2	Раздел 7 Указатели. Массивы. Структуры	2		2		4	8	
18	2	Тема 7.1 Указатели. Массивы. Описание, ис- пользование	1		1			2	
19	2	Тема 7.2 Структуры. Описание, использование	1		1			2	
20	2	Раздел 8 Разработка функций	2		2		3	7	
21	2	Тема 8.1 Описание, определение и вызов функции.	2		2			4	
22	2	Экзамен						36	ЭК
23		Всего:	18		18		72	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия 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	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии Тема: Базы данных	Основы построения базы данных	2
2	2	РАЗДЕЛ 1 Логические операции. Тема: Логические операции.	Пример решения задачи «Вычисление модуля числа»	1
3	2	РАЗДЕЛ 2 Компьютерные сети Тема: Технические средства реализации информационных процессов. Локальные компьютерные сети. Архитектура компьютерных сетей. Основные виды топологий локальных компьютерных сетей.	Технические средства реализации информационных процессов. Локальные компьютерные сети. Архитектура компьютерных сетей. Основные виды топологий локальных компьютерных сетей.	2
4	2	РАЗДЕЛ 3 Основные понятия программирования Тема: Этапы решения задач на ЭВМ.	Среда программирования Borland C++ Builder. Начало работы. Внешний вид. Меню.	2
5	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си Тема: Программирование формул. Переменные и константы. Арифметические операции.	Расчет параметров объектов исследований	1
6	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си Тема: Математические функции. Преобразование типа. Приоритеты операций.	Пример: решение задачи «Определение амплитуды колебаний пружинного маятника»	1
7	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов. Тема: Оператор if-else.	Пример решения задачи «Решение квадратного уравнения»	1



№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов. Тема: Оператор while.	Пример решения задачи «Нахождение среднего арифметического из массива действительных чисел»	2
9	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов. Тема: Оператор for.	Пример решения задачи «Нахождение наибольшего элемента из массива целых чисел»	1
10	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов. Тема: Оператор do-while.	Пример решения задачи «Сортировка массива в порядке возрастания методом пузырька»	1
11	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры Тема: Указатели. Массивы. Описание, использование	Пример решения задачи «Вычисление суммы двух векторов»	1
12	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры Тема: Структуры. Описание, использование	Пример решения задачи «Разработка баз данных»	1
13	2	РАЗДЕЛ 8 Разработка функций Тема: Описание, определение и вызов функции.	Пример решения задачи с применением функции	1
14	2	РАЗДЕЛ 8 Разработка функций Тема: Описание, определение и вызов функции.	Пример решения задачи «Нахождение определенного интеграла методом трапеций».	1
ВСЕГО:				18/ 0

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

Курсовые работы (курсовые проекты) учебным планом не предусмотрены

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды образовательных технологий:

традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) - (ТТ). Интерактивные технологии (диалоговые) - (ДТ).

Интерактивные формы обучения - лекционные занятия (проблемная лекция; видеолекция; мультимедиа лекция; разбор и анализ конкретной ситуации; компьютерная симуляция; мозговой штурм; презентация и др.);

Интерактивные формы обучения - практические занятия (семинарские занятия) ролевая игра; компьютерные симуляции; разбор и анализ конкретной ситуации и др.).

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии. Лекции проводятся с использованием традиционных и интерактивных неимитационных технологий - проблемная лекция, разбор и анализ конкретных ситуаций, презентации (для специальных групп обучающихся). Практические (семинарские занятия) проводятся в форме электронного лабораторного практикума, с применением компьютерных симуляций, компьютерных конструкторов и традиционных технологий.

Самостоятельная работа аспирантов подразумевает выполнение работы под руководством под руководством преподавателя (диалоговые технологии, компьютерные технологии, проектные технологии), помощь в изучении специальных разделов дисциплины в интерактивном режиме или с использованием электронной среды (ЭИОС) университета.

## 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	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Базы данных [5]; [6]	2
2	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Основы построения баз данных [5]; [6]	2
3	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Автоматизированные системы управления базами данных. [5]; [6]	2
4	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Основы информационных технологий. [5]; [6]	2
5	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Основы защиты информации [5]; [6]	2
6	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Защита от компьютерных вирусов. [9]; [10]	2
7	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Защита информации предприятий. [9]; [10]	2
8	2	РАЗДЕЛ 2 Компьютерные сети	Технические средства реализации информационных процессов. Локальные компьютерные сети. Архитектура компьютерных сетей. Основные виды топологий локальных компьютерных сетей. [9]	4
9	2	РАЗДЕЛ 2 Компьютерные сети	Глобальные компьютерные сети. Интернет. Интернет как технология и информационный ресурс. Телекоммуникации. Методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации. Технология электронной почты. Технология www. Поиск информации в Интернет. [5]; [6]	4
10	2	РАЗДЕЛ 3 Основные понятия программирования	Алгоритмы и алгоритмизация. Программирование. Обзор языков программирования. [3]; [5]	2
11	2	РАЗДЕЛ 3 Основные понятия программирования	Технология программирования. Модели решения функциональных и вычислительных задач. [7]; [8]	6
12	2	РАЗДЕЛ 3 Основные понятия программирования	Borland C++ Builder. Создание проекта. Разработка формы. Команды обработки программы: препроцессор, компилятор, компоновщик, выполнение программы. [3]; [5]	2
13	2	РАЗДЕЛ 3 Основные понятия программирования	Этапы решения задач на ЭВМ. [4]; [3]	2
14	2	РАЗДЕЛ 3	Borland C++ Builder. Исправление ошибок.	2

		Основные понятия программирования	Команды и приемы отладки программ. [3]	
15	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Программирование формул. Переменные и константы. Арифметические операции. Операции присваивания. [1]; [2]	2
16	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Расчет параметров объектов исследований [1]; [2]	1
17	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Математические функции. Преобразование типа. Приоритеты операций. [1]; [2]	2
18	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Ввод-вывод. [1]; [2]	2
19	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Пример: решение задачи «Программирование трансцендентного выражения» [1]; [2]	1
20	2	Оператор if-else.	Логические операции. [1]; [2]	2
21	2	Оператор if-else.	Логические операции. [1]; [2]	2
22	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Оператор switch. [1]; [2]	2
23	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Моделирование внешних воздействий [7]; [8]	2
24	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Пример решения задачи «Экспертизы» [1]; [2]; [3]; [8]	2
25	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Пример решения задачи «Моделирование внешних воздействий» [1]; [2]; [7]; [8]	2
26	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Оператор if-else [1]; [2]	2
27	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Оператор if-else. [2]; [1]	2
28	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов.	Операторы завершения цикла continue, break [1]; [2]	2
29	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов.	Оператор do-while [1]; [2]	2
30	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация	Пример решения задачи «Сортировка массива в порядке возрастания методом	1

		циклических алгоритмов.	пузырька» [1]; [2]; [8]	
31	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов.	Пример решения задачи «Нахождение длины вектора в n-мерном пространстве» [1]; [2]	1
32	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов.	Пример решения задачи «Вычисление математического ожидания и дисперсии массива значений» [1]; [2]	1
33	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры	Указатели. Массивы. Описание, использование [1]; [2]	1
34	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры	Пример решения задачи «Вычисление суммы двух векторов» [1]; [2]	1
35	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры	Структуры. Описание, использование [1]; [2]	1
36	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры	Пример решения задачи «Вычисление суммы двух векторов» [1]; [2]	1
37	2	Пример решения задачи с применением функции.	Описание, определение и вызов функции. [2]; [1]	1
38	2	Пример решения задачи с применением функции.	Описание, определение и вызов функции. [2]; [1]	1
39	2	РАЗДЕЛ 8 Разработка функций	Пример решения задачи с применением функции. [1]; [2]	1
40	2	РАЗДЕЛ 8 Разработка функций	Пример решения задачи «Нахождение определенного интеграла методом трапеций». [1]; [2]; [7]; [8]	1
ВСЕГО:				75

## 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	Язык программирования	Керниган Б, Ритчи Д.	Вильямс, 2013	3-8
2	Программирование на языке СИ	А.В.Кузин, Е.В. Чумакова	Форум, Инфра-М, 2015	3-8
3	С/С++. процедурное и объективно-ориентированное программирование	Т.А.павловская	Питер, 2015	3-8
4	Программирование на языке С.	С.Эпштейн	Академия, 2011	3-8
5	Информатика	А.Н.Степанов	Питер, 2008	1-2
6	Информационные технологии	под ред.В.В.Трофимова	Юрайт, 2014	1-2

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Численные методы в примерах и задачах	В.И.Киреев, А.в.Пантелеев	Высшая школа, 2008	3-8
8	Численные методы в задачах и упражнениях	Н.С.Бахвалов	Бином, 2010	3-8
9	Новейшая энциклопедия. Персональный компьютер	В.П.Леонтьев	Олма Медия Групп, 2008	4
10	Информационная безопасность компьютерных систем и сетей	В.Ф.Шаньгин	Форум Инфра-М, 2011	5-7

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> – научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и/или интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными

лицензионными программными продуктами и обязательно программными продуктами Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), Borland C++ Builder 4 или 6

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

10.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения:  
Компьютерный класс с кондиционером.

10.2. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины: Программное обеспечение должно использовать лицензионные стандартные средства Microsoft Office 2007, Borland C++ Builder.

## **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. Познавательно-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 не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также 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 своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его 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 технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить аспирантам 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 аспиранту 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 тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

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.