

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 апреля 2020 г.

Кафедра            «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Авторы            Пашков Николай Николаевич, д.т.н., доцент  
Ивлиева Ксения Васильевна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы моделирования логистических систем**

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Цифровой транспорт и логистика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</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 № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 1 27 апреля 2020 г. Доцент</p>  <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</p>
---	--

Москва 2020 г.

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

Целью освоения учебной дисциплины «Методы моделирования логистических систем» является изучение формальных методов исследования логистических систем.

Задачи дисциплины:

- изучение способов формализованного описания логистических звеньев, цепей, сетей и систем, их функций и реализуемых процессов;
- изучение формализованных методов исследования логистических систем и области их предпочтительного использования;
- приобретение навыков моделирования логистических систем, их элементов и связей между ними, с целью использования математических методов в планировании и управлении материальными потоками.

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

Учебная дисциплина "Методы моделирования логистических систем" 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. Информатика:**

Знания: возможности современных систем подготовки документов, средств коммуникации; структуру организации информации в сети Интернет; опасности и угрозы, возникающие при работе с информацией; современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств, возможности современных систем обработки информации возможности современных систем подготовки документов, средств коммуникации; структуру организации информации в сети Интернет; опасности и угрозы, возникающие при работе с информацией; современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств, возможности современных систем обработки информации возможности современных систем подготовки документов, средств коммуникации; структуру организации информации в сети Интернет; опасности и угрозы, возникающие при работе с информацией; современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств, возможности современных систем обработки информации

Умения: использовать системы подготовки документов, электронную почту; использовать современные поисковые системы в сети Интернет; использовать современные методы и средства защиты информации; использовать современные программные продукты в своей профессиональной деятельности, разрабатывать программы обработки информации, описывать предметные области в терминах информационных моделей

Навыки: навыками описания, обработки и представления информации, навыками общения с коллегами, используя системы коммуникации; навыками работы в сети Интернет; приемами защиты информации; основами автоматизации решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы с одной из систем управления базами данных

#### **2.1.2. Логистика:**

Знания: современные логистические технологии доставки грузов потребителям; основные характеристики различных видов транспорта; взаимосвязь видов транспорта, развития транспортных систем; критерии выбора вида транспорта, понятийный аппарат логистики; как учитывать в своей деятельности факторы развития логистики; как в практической деятельности эффективно применять принципы логистики и реализовать логистические концепции на внутри- и межфирменных уровнях; характеристики логистических транспортных цепей, систем и центров (ЛЦ); функции логистики и функциональную взаимосвязь маркетинга, финансов и планирования производства в логистике; мировой и отечественный опыт организации работы транспортных компаний.

Умения: на основе системного подхода в комплексе решать оптимизационные стратегические и тактические задачи; использовать основные методы системного анализа для оптимизации функционирования транспортно-логистических компаний; определять оптимальные технико-технологические параметры логистических транспортных цепей и отдельных их звеньев с учетом множества критериев оптимальности; определять количество складских и терминальных комплексов, а также их расположение;

рассчитывать транспортную составляющую логистических издержек в зависимости от количества складов в регионе; проектировать систему доставки и выбирать перевозчика; выбирать экспедитора на основе многокритериального подхода; применять современные логистические технологии доставки грузов потребителям

Навыки: владеть основными принципами и правилами логистики, как науки, изучающей методы интеграции и оптимизации товаропроводящих цепей поставок; иметь навыки построения данных цепей, содержащих как минимум звенья закупки и виды транспорта; навыками определения оптимальных технико-технологических параметров товаропроводящих цепей поставки; основами системного метода координации деятельности все звеньев цепей поставки и доставки (закупки, видов транспорта, потребителя) с точки зрения повышения эффективности как всей цепи, так и её отдельных звеньев (принцип Парето).

## **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	ПКС-4 Способность анализировать и использовать возможности современных цифровых и логистических технологий доставки грузов потребителям, в том числе в реальном режиме времени	ПКС-4.1 Способен анализировать, разрабатывать и реализовывать новые цифровые сервисы платформенные решения.

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 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 7
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	58	58
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
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						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	7	Раздел 1 Теория систем и системный анализ	4		6		11	21		
2	7	Тема 1.2 Сущность, категории и принципы теории систем. Системный подход в исследовании сложных объектов. Элементы, связи, отношения. Структурные методы моделирования систем. Шкалы измерения, стратификация, иерархия. Парадигма системного анализа и этапы исследования логистических систем	2		6			8		
3	7	Тема 1.2 Сущность, категории и принципы теории систем. Системный подход в исследовании сложных объектов. Элементы, связи, отношения. Структурные методы моделирования систем. Шкалы измерения, стратификация, иерархия. Парадигма системного анализа и этапы исследования логистических систем	2					2		
4	7	Раздел 2 Элементы логистических систем	2		6		9	17		
5	7	Тема 2.2 Классификация логистических функций и задач. Логистические операции, процессы и потоки. Состав и структура логистических систем. Логистические зве-	2		6			8		

№ 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
		ня, цепи, каналы, сети и системы							
6	7	Раздел 3 Построение моделей логистической системы	2		6		10	18	ПК1, Устный Опрос
7	7	Тема 3.2 Модели элементов логистических систем. Композиция логистических элементов, агрегирование, декомпозиция. Расчет параметров моделей логистических звеньев, цепей, сетей, систем. Согласованность, инвариантность и многокритериальность моделей логистических систем	2		6			8	
8	7	Раздел 4 Аналитические методы решения задач интралогистики	4		4		8	16	
9	7	Тема 4.2 Метод аналитических сетей. Методы математического программирования. Матричные методы теории игр. Равновесие по Нэшу, множество Парето-оптимальных решений. Неполные модели и методы принятия решений в условиях неопределенности	4		4			8	
10	7	Раздел 5 Решение задач интралогистики методами математического программирования	2		6		9	17	
11	7	Тема 5.2 Задачи: размещения складов, сборной загрузки, коммивояжера, о назначениях,	2		6			8	

№ 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
		управления запасами, оптимизации парка подвижного состава, транспортная задача с промежуточными пунктами, оптимизации маршрута, управления ограниченными ресурсами							
12	7	Раздел 6 Системная аналитика и принципы проектирования логистических систем	2		6		11	19	ПК2, Устный Опрос
13	7	Тема 6.2 Цель, этапы и принципы проектирования логистических систем. Структурные методы синтеза логистических систем. Модель надежности логистической системы. Эффективность систем, показатели и многокритериальная оценка эффективности логистических систем	2		6			8	
14	7	Раздел 7 Дифференцированный зачет						0	ЗаО
15		Всего:	16		34		58	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 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	7	РАЗДЕЛ 1 Теория систем и системный анализ Тема: Сущность, категории и принципы теории систем. Системный подход в исследовании сложных объектов. Элементы, связи, отношения. Структурные методы моделирования систем. Шкалы измерения, стратификация, иерархия. Парадигма системного анализа и этапы исследования логистических систем	ПЗ №1 часть 1 Построение структур логистических цепей, сетей, систем ПЗ №1 часть 2 Построение структур логистических цепей, сетей, систем ПЗ №1 часть 3 Построение структур логистических цепей, сетей, систем	6
2	7	РАЗДЕЛ 2 Элементы логистических систем Тема: Классификация логистических функций и задач. Логистические операции, процессы и потоки. Состав и структура логистических систем. Логистические звенья, цепи, каналы, сети и системы	ПЗ №2 часть 1 Расчет параметров моделей логистических звеньев ПЗ №2 часть 2 Расчет параметров моделей логистических звеньев ПЗ №2 часть 3 Расчет параметров моделей логистических звеньев	6

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	7	РАЗДЕЛ 3 Построение моделей логистической системы Тема: Модели элементов логистических систем. Композиция логистических элементов, агрегирование, декомпозиция. Расчет параметров моделей логистических звеньев, цепей, сетей, систем. Согласованность, инвариантность и многокритериальность моделей логистических систем	ПЗ №3 часть 1 Расчет параметров моделей логистических цепей, сетей систем ПЗ №3 часть 2 Расчет параметров моделей логистических цепей, сетей, систем ПЗ №3 часть 3 расчет параметров моделей логистических цепей, сетей, систем	6
4	7	РАЗДЕЛ 4 Аналитические методы решения задач интралогистики Тема: Метод аналитических сетей. Методы математическо-го программирования. Матричные методы теории игр. Равновесие по Нэшу, множество Парето-оптимальных решений. Неполные модели и методы принятия решений в условиях неопределенности	ПЗ №4 Задача размещения складов ПЗ №5. Задача сборной загрузки	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	7	РАЗДЕЛ 5 Решение задач интралогистики методами математического программирования Тема: Задачи: размещения складов, сборной загрузки, коммивояжера, о назначениях, управления запасами, оптимизации парка подвижного состава, транспортная задача с промежуточными пунктами, оптимизации маршрута, управления ограниченными ресурсами	ПЗ №6 Транспортная задача с промежуточными пунктами ПЗ №7. Задача оптимизации маршрута ПЗ №8 Задача коммивояжера	6
6	7	РАЗДЕЛ 6 Системная аналитика и принципы проектирования логистических систем Тема: Цель, этапы и принципы проектирования логистических систем. Структурные методы синтеза логистических систем. Модель надежности логистической системы. Эффективность систем, показатели и многокритериальная оценка эффективности логистических систем	ПЗ №9 часть 1 Задача управления ограниченными ресурсами, расчет надежности логистической системы ПЗ №9 часть 2 Задача управления ограниченными ресурсами, расчет надежности логистической системы ПЗ №9 часть 3 Задача управления ограниченными ресурсами, расчет надежности логистической системы	6
ВСЕГО:				34 / 0

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Преподавание дисциплины «Методы моделирования логистических систем» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объеме 34 часов. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний.

Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы.

## 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	7	РАЗДЕЛ 1 Теория систем и системный анализ	Тема 1.1. Работа с учебным материалом [1, 8-100]. Подготовка к практическому занятию №1	11
2	7	РАЗДЕЛ 2 Элементы логистических систем	Тема 2.1.. Работа с учебным материалом [1, стр 101-124] Подготовка к практическому занятию №2	9
3	7	РАЗДЕЛ 3 Построение моделей логистической системы	Тема 3.1. Работа с учебным материалом [2, стр. 8-89]. Подготовка к практическому занятию №3	10
4	7	РАЗДЕЛ 4 Аналитические методы решения задач интралогистики	Тема 4.1. Работа с учебным материалом [3, стр 100-150]. Подготовка к практическому занятию №№4, 5.	8
5	7	РАЗДЕЛ 5 Решение задач интралогистики методами математического программирования	Тема 5.1. Работа с учебным материалом [2, стр. 90-120]. Подготовка к практическому занятию №№6,7,8.	9
6	7	РАЗДЕЛ 6 Системная аналитика и принципы проектирования логистических систем	Тема 6.1. Работа с учебным материалом [3, стр. 100-150]. Подготовка к практическому занятию №9.	11
<b>ВСЕГО:</b>				<b>58</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	Системный анализ: Учебник для вузов	Антонов А.В.	М.: Высш.шк., 2004 М.: Высш.шк.,	Все разделы
2	Модели и методы теории логистики	Лукинский В.С.	СПб.: Питер, , 2008 СПб.: Питер,	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Системный анализ в логистике. Выбор в условиях неопределенности	Бродецкий Г.Л	М.: Academia, , 2010 М.: Academia,	Все разделы

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

<http://www.asmap.ru/>

Ассоциация международных автоперевозчиков РФ (АСМАП)

<http://www.ati.su/>

Сайт по автомобильным грузоперевозкам

<http://www.autotransinfo.ru/>

Электронный фрахт и служба заказов, попутный груз

<http://www.baltics.ru/>

Балтийский транспортные системы

<http://www.cia-center.ru/>

Коммерческий информационно-аналитический центр

<http://www.cals.ru/>

НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика"

<http://www.editrans.ru/>

EDI и стандарт передачи данных EDIFACT (ПЭПИ)

<http://www.far-aerf.ru/>

Ассоциация экспедиторов РФ

<http://www.ktr.itkor.ru/>

Журнал "Конъюнктура товарных рынков" (Маркетинг&Логистика)

<http://www.loginfo.ru/>

Журнал "Логинфо"

<http://www.logist.ru/>

Клуб логистов

<http://www.logist-ics.ru/>

Информационно-консалтинговая служба "Logist- ICS"

<http://www.logistic.ru/>

Информационный портал по логистике, транспорту и таможене

<http://www.logistics.ru/>

Информационный портал ИА "Логистика"

<http://www.logistpro.ru/>  
Журнал "Логистика и управление" (бывший "Логистика & система")  
<http://www.itkor.ru/>  
Институт исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка  
<http://www.perevozchik.ru/>  
Журналы Автоперевозчик и Спецтехника  
<http://www.perevozki.ru/>  
Перевозки.РУ  
<http://www.raise.ru/>  
Информационный портал по подъемно-транспортному оборудованию и спецтехнике  
<http://www.rzd.ru/>  
Российские железные дороги  
<http://www.rzd-partner.ru/>  
Журнал РЖД-партнер  
<http://www.skladcom.ru/>  
Журнал "Складской комплекс"  
<http://www.skladpro.ru/>  
Журнал "Складские технологии"  
<http://www.tamognia.ru/>  
Таможенный портал - законодательство, консультации, справочники, обучение  
<http://www.transportweekly.com/>  
Деловая информация о рынке транспортных услуг  
<http://www.zakup.ru/>  
Клуб закупщиков

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

Для подготовки материалов лекционных и практических занятий, а также подготовки студентами презентаций и выполнения расчетов требуется использование программ Microsoft Office 2010 (Word, Excel, Access, Project), MathWorks 2012 (Matlab, Mathcad).

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

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Лекционная аудитория должна быть оборудована персональным компьютером и мультимедийным проектором для демонстрации презентационных материалов, лазерной указкой (ауд. 1515, 1519);

Учебные видеофильмы и прочие видеоматериалы;  
Информационные слайды (презентации).

Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины

Аудитории для лабораторных занятий оборудуются персональными компьютерами (не ниже Pentium4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0) с предустановленным программным обеспечением.

#### **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. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 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 бакалавров.

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 бакалавров 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 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 экзамену и 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 приведены в разделе основная и дополнительная литература.