

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

23 мая 2019 г.

Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Автор Сеславина Елена Александровна, к.э.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое и имитационное моделирование

Направление подготовки:	<u>09.03.03 – Прикладная информатика</u>
Профиль:	<u>Прикладная информатика в бизнесе</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 7 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.В. Ишханян</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 14 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Каргина</p>
--	---

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: 564169
Подписал: Заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна
Дата: 15.05.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи дисциплины: заключается в ознакомлении учащихся с принципами и методами построения математических и имитационных моделей экономических процессов, а также методологии и технологии машинного моделирования систем, формализации и алгоритмизации процессов функционирования элементов экономических систем, автоматизированных систем обработки информации и управления, организации статистического моделирования на ЭВМ, инструментальных средств моделирования. Значительное внимание уделяется вопросам математического и имитационного моделирования экономических процессов на базе моделирующей системы GPSS, различным подходам к статистическому моделированию производственных фирм, торговых точек, финансовых потоков организаций. В качестве современных способов моделирования систем рассматривается методология функционального моделирования SADT. Излагаются основы использования CASE-средств при решении задач моделирования бизнес-процессов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математическое и имитационное моделирование" 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. Математика:

Знания: основные определения и понятия дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, числовых и степенных рядов, необходимые для решения экономических задач; акцентировать внимание на основных теоретических положениях с целью выделения главного и второстепенного в объеме, достаточном для изучения естественно-научных и экономических дисциплин на современном научном уровне

Умения: применять методы математического анализа для решения экономических задач.

Навыки: математическими методами обработки информации, применяемыми в профессиональной деятельности, современными информационными технологиями.

2.1.2. Объектно-ориентированный анализ и программирование:

Знания: особенности экономической информации, ее состав, структуру применительно к конкретной предметной области.

Умения: анализировать предметную область и описывать её с использованием языка UML, представлять предметную область в виде объектов; разрабатывать проект тестирования объектно-ориентированной программы, выполнять тестирование и её отладку;

Навыки: методами и инструментальными средствами объектно-ориентированного анализа и программирования; инструментальными средствами объектно-ориентированного анализа и графического представления на языке UML (IBM Rational Rose);

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Корпоративные информационные системы в бизнесе

Знания: Управление формированием вклада ИТ в создание и реализацию инновационной стратегии компании

Умения: Выявление и внедрением ИТ-инноваций, формирующих цифровую экосреду.

Навыки: Управление формированием и внедрением системы показателей оценки эффективности ИТ.

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 анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<p>Знать и понимать: основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с системным анализом и прикладной математикой и информатикой.</p> <p>Уметь: использовать аналитический, численный, графический аппарат</p> <p>Владеть: навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований экономических процессов</p>
2	ПК-10 способностью принимать участие во внедрении, адаптации и настройке информационных систем	<p>Знать и понимать: Современные прикладные программы, позволяющие осуществлять моделирование и оптимизацию бизнес-процессов</p> <p>Уметь: применять методы оптимизации для решения конкретных экономических проблем с использованием стандартных пакетов и программ;</p> <p>Владеть: современными методами исследования операций с использованием стандартных алгоритмов и средств вычислительной техники; навыками работы с компьютером на высоком пользовательском уровне,</p>
3	ПК-14 способностью осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	<p>Знать и понимать: основные принципы аналитического представления и математические законы, позволяющие их обрабатывать</p> <p>Уметь: интерпретировать состояния и действия объектов с помощью математических представлений</p> <p>Владеть: аналитическими методами синтеза комбинационных схем с заданными параметрами.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

7 зачетных единиц (252 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 6	Семестр 7
Контактная работа	102	48,15	54,15
Аудиторные занятия (всего):	102	48	54
В том числе:			
лекции (Л)	34	16	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	68	32	36
Самостоятельная работа (всего)	114	60	54
Экзамен (при наличии)	36	0	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	108	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	3.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Математические модели экономических процессов	16	32			60	108	
2	6	Тема 1.1 Введение. Экономические агенты и экономические механизмы.	6				2	8	
3	6	Тема 1.2 Система материальных балансов. Агрегирование балансов по агентам и по благам: индексы цен и физического объема, валовая и чистая продукция, конечные и промежуточные продукты, потребление и накопление.	2					2	
4	6	Тема 1.3 Основной макроэкономический баланс. Норма накопления, торговый и платежный балансы. Структура основного макроэкономического баланса РФ.						0	ПК1
5	6	Тема 1.4 Технологические ограничения: продукты и ресурсы, производственные мощности. Модель Хаутеккера-Йохансена и производственная функция в случае одного ресурса	2					2	
6	6	Тема 1.5 Оценка возможностей реального сектора	2					2	

№ 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
		экономик. Модель простого воспроизводства.							
7	6	Тема 1.6 Система финансовых балансов. Финансовые балансы в потоках. Финансовые балансы в остатках. Отчетные финансовые балансы.	2					2	ПК2
8	6	Раздел 2 ЗАЧЕТ						0	ЗЧ
9	7	Раздел 3 Теория массового обслуживания	18	36/36			54	108/36	
10	7	Тема 3.1 Введение. Основы теории массового обслуживания.	4					4	
11	7	Тема 3.2 Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло).	6					6	
12	7	Тема 3.3 Марковский процесс. Процессы размножения и гибели. Пуассоновский процесс.	1					1	
13	7	Тема 3.4 Инструментальные средства моделирования систем.						0	ПК1
14	7	Тема 3.7 Транзакты в системах моделирования информационных процессов. Процедуры уничтожения, продвижения и задержки транзактов.	1					1	
15	7	Тема 3.12 Способы построения моделирующих алгоритмов. Модельное время. Повременное моделирование с	1					1	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
		постоянным и переменным шагом.							
16	7	Тема 3.13 Поэтапная, последовательная проводка заявок.	1					1	
17	7	Раздел 4 КУРСОВАЯ РАБОТА						0	КР
18	7	Раздел 5 ЭКЗАМЕН						36	ЭК
19		Тема 1.7 Система денежного обращения.							
20		Тема 1.8 Модели управления запасами							
21		Тема 3.5 Сравнение характеристик языков имитационного моделирования. Система имитационного моделирования GPSS.							
22		Тема 3.8 Системы массового обслуживания. Потоки и задержки							
23		Всего:	34	68/36			114	252/36	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 68 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	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов	Введение Экономические агенты и экономические механизмы. Система материальных балансов. Агрегирование балансов по агентам и по благам: индексы цен и физического объема, валовая и чистая продукция, конечные и промежуточные продукты, потребление и накопление. Основной макроэкономический баланс. Норма накопления, торговый и платежный балансы. Структура основного макроэкономического баланса РФ. Технологические ограничения: продукты и ресурсы, производственные мощности. Модель Хаутеккера-Йохансена и производственная функция в случае одного ресурса Оценка возможностей реального сектора экономик. Модель простого воспроизводства. Система финансовых балансов. Финансовые балансы в потоках. Финансовые балансы в остатках. Отчетные финансовые балансы. Система денежного обращения. Модели управления запасами Модель В.В.Леонтьева Межотраслевого баланса.	16
2	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов	Занятия на портале http://htbs-miit.ru:9999/ , выполнение тестовых заданий	16

№ 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 Теория массового обслуживания	<p>Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло).</p> <p>Марковский процесс. Процессы размножения и гибели. Пуассоновский процесс.</p> <p>Инструментальные средства моделирования систем.</p> <p>Сравнение характеристик языков имитационного моделирования. Система имитационного моделирования GPSS.</p> <p>Инструментальные средства моделирования систем.</p> <p>Сравнение характеристик языков имитационного моделирования. Система имитационного моделирования GPSS.</p> <p>Транзакты в системах моделирования информационных процессов. Процедуры уничтожения, продвижения и задержки транзактов.</p> <p>Системы массового обслуживания. Потoki и задержки</p> <p>Формула Поллячика-Хинчина.</p> <p>Планирование компьютерного эксперимента</p> <p>Особенности моделирования экономических процессов</p> <p>Границы возможностей классических математических методов в экономике. Датчики случайных величин с различными законами распределения.</p> <p>Способы построения моделирующих алгоритмов.</p> <p>Модельное время</p> <p>Повременное моделирование с постоянным и переменным шагом.</p> <p>Поэтапная, последовательная проводка заявок.</p> <p>Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов.</p> <p>Поток Эрланга 2-ого порядка.</p> <p>Классификация имитационных моделей экономических систем. Модели фирмы</p> <p>Отраслевые модели.</p> <p>Модели управления запасами. Финансовые модели</p> <p>Методологии моделирования бизнес - процессов.</p> <p>Функциональное и объектно-ориентированное моделирование</p>	36 / 36
ВСЕГО:				68/36

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсовых работ

1. Модель Кобба-Дугласа.
2. Модель Солоу.
3. Моделирование макроэкономических процессов государства.

4. Моделирование фондового рынка.
5. Моделирование рисков инвестиционных проектов.
6. Модели Марковских цепей.
7. Модели массового обслуживания.
 - a. Одноканальная однофазовая модель.
 - b. Одноканальная многофазовая модель.
 - c. Многоканальная модель.
8. Модели управления запасами.
9. Производственные модели.
10. Модели торговли.
11. Финансовые модели.
12. Модели корпораций.
13. Модели фирмы.
 - a. Паутинообразные модели.
14. Модель конкурентной отрасли.
15. Модели теории функционирования фирмы.
16. Отраслевые имитационные модели.
17. Макроэкономические модели.
18. Модель денежного обращения государства.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекция

Лекция используется для изложения более или менее объемистого учебного материала, и поэтому она занимает почти весь урок. Естественно, что с этим связана не только определенная сложность лекции как метода обучения, но и ряд ее специфических особенностей.

Важным моментом в проведении лекции является предупреждение пассивности обучающихся и обеспечение активного восприятия и осмысления ими новых знаний.

Определяющее значение в решении этой задачи имеют два дидактических условия:

- 1) во-первых, само изложение материала учителем должно быть содержательным в научном отношении, живым и интересным по форме;
- 2) во-вторых, в процессе устного изложения знаний необходимо применять особые педагогические приемы, возбуждающие мыслительную активность школьников и способствующие поддержанию их внимания.

Один из этих приемов – создание проблемной ситуации. Самым простым в данном случае является достаточно четкое определение темы нового материала и выделение тех основных вопросов, в которых надлежит разобраться обучающимся.

Лабораторные работы

Лабораторное занятие - это организационная форма обучения, регламентированная по времени (пара) и составу (учебная группа, подгруппа), цель которой - сформировать профессиональные умения и навыки в лабораторных условиях с помощью современных технических средств.

Цель проведения лабораторных занятий – конкретизация теоретических знаний, полученных в процессе лекций, повышение прочности усвоения и закрепления изучаемых знаний и умений. Функциями лабораторных занятий являются: закрепление теоретических знаний на практике; усвоение умений исследовательской работы; усвоение умений практической психологической работы; применение психологических теоретических знаний для решения практических задач; самопознание обучающихся и саморазвитие. Типичные задания: демонстрационный эксперимент, индивидуальные задания, групповые задания, эксперимент в парах, решение психол. задач, деловая игра.

План занятия включает в себя: внеаудиторная самостоятельная подготовка к занятию; проверка теоретической подготовленности студентов; инструктирование студентов; выполнение практических заданий, обсуждение итогов; оформление отчета; оценка выполненных заданий и степени овладения умениями. Лабораторные работы могут носить репродуктивный характер (студенты пользуются подробными инструкциями), частично-поисковый (самостоятельный подбор материала и методик) и поисковый характер (студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на теоретические знания). Формы организации: фронтальная, групповая и индивидуальная. Критерии эффективности: уровень самостоятельности и активности студентов; степень сформированности умений; уровень и характер поисково-исследовательской и творческой деятельности студентов; удовлетворенность студентов и преподавателей состоявшимся занятием.

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	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов	Введение Экономические агенты и экономические механизмы. Система материальных балансов. Агрегирование балансов по агентам и по благам: индексы цен и физического объема, валовая и чистая продукция, конечные и промежуточные продукты, потребление и накопление. Основной макроэкономический баланс. Норма накопления, торговый и платежный балансы. Структура основного макроэкономического баланса РФ. Технологические ограничения: продукты и ресурсы, производственные мощности. Модель Хаутеккера-Йохансена и производственная функция в случае одного ресурса Оценка возможностей реального сектора экономик. Модель простого воспроизводства. Система финансовых балансов. Финансовые балансы в потоках. Финансовые балансы в остатках. Отчетные финансовые балансы. Система денежного обращения. Модели управления запасами Модель В.В.Леонтьева Межотраслевого баланса.	9
2	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов	Введение. Экономические агенты и экономические механизмы.	2
3	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов	Занятия на портале http://htbs-miit.ru:9999/ , выполнение тестовых заданий	49
4	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Занятия на портале http://htbs-miit.ru:9999/ , выполнение тестовых заданий	54
ВСЕГО:				114

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	Вычислительные системы с очередями	Клейнрок Л	Юнити-Дана, 2014 НТБ МИИТ: http://library.miiit.ru	Все разделы
2	Имитационное моделирование	Балдин К.В., Уткин В.Б.	Дашков и К, 2015 НТБ МИИТ: http://library.miiit.ru	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Представление знаний в информационных системах	Советов Б. Я.	Академия, 2011 НТБ МИИТ: http://library.miiit.ru	Все разделы

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

1. <http://htbs-miit.ru:9999/> - Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ);
2. <http://edu.emiit.ru/> - Портал дистанционного обучения Института экономики и финансов МГУПС (МИИТ);
3. Электронный контент «Математическое и имитационное моделирование».

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

Для проведения занятий используется: Microsoft Desktop Education ALNGLicSAPk MVL A Faculty EES (OS Windows, MS Office), Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES (MS Project), Visio Professional ALNG LicSAPk MVL EES (MS Visio). Программный комплекс "Компьютерная деловая игра "БИЗНЕС-КУРС: Максимум. Версия 1". Программный комплекс АСТ-Тест Plus.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется: Проектор-1 шт., экран – 1 шт.
Пк - 25 шт.

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 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 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 указаны в разделе основная и дополнительная литература.