МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра "Менеджмент качества"

Автор Кравчук Инна Сергеевна, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое программирование

Направление подготовки:	27.03.02 – Управление качеством
Профиль:	Управление качеством в производственно-технологических системах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института	Одобрено на заседании кафедры
Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова	Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой В.П. Майборода

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов знаний общих закономерностей и тенденций развития экономики государства, экономики частного предпринимательства, методов моделирования экономической деятельности, принципов планирования производства и управления проектами; освоение методик анализа и прогнозирования в экономике. Задачей дисциплины является общее представление о применении различных математических методов и подходов к описанию экономических процессов и границ их эффективной применимости.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математическое программирование" 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: принципов, основ, теорий, законов, правил, используемых в курсе для изучения объектов курса

Умения: рассчитывать, определять, находить, решать, вычислять, оценивать, измерять признаки, параметры, характеристики, величины, состояния, используя известные модели, методы, средства, решения, технологии, приемы, алгоритмы, законы, теории, закономерности

Навыки: классифицировать, систематизировать, дифференцировать объекты, системы, задачи, самостоятельно формулируя основания для классификации

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Информационные технологии в управлении качеством и защита информации

2.2.2. Моделирование процессов обеспечения качества

2.2.3. Оценка инвестиционной деятельности в строительстве и на транспорте

2.2.4. Программные средства для обработки статистических данных

2.2.5. Программные средства ЭВМ

2.2.6. Системный анализ процессов обеспечения качества

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-4 способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	Знать и понимать: Основные понятия и предмет теории, методы линейного и нелинейного программирования, оптимального управления; эконометрического прогнозирования, построение и методологию теории конечных и антагонистических игр и методы построения математических моделей экономических процессов Уметь: проводить экономический анализ производственной деятельности предприятий, рассчитывать равновесные и оптимальные стратегии для игры производственных фирм, проводить эконометрический анализ динамических и пространственных данных Владеть: навыками построения множественных линейных и нелинейных экономических моделей, методами решения экстремальных задач для функционалов многих переменных

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	76	76,15
Аудиторные занятия (всего):	76	76
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	54	54
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	41	41
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
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						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Линейное программирование 1. Математическая модель задачи линейного программирования / Построение математических моделей задач линейного программирования. Основные понятия линейного программирования. 2. Каноническая и симметричная формы задачи линейного программирования / Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Приведение канонической задачи к симметричной форме. 3. Графический метод решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования графическим методом. Построение области допустимых решений, вектора нормали и линии уровня. Нахождение экстремального значения целевой функции. 4. Графический метод решения задач линейного	6	16		1	10	33	, Защита лабораторного практикумаДомашние заданияКурсовая работа

№ 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
		программирования с несколькими переменными / Приведение общей задачи линейного программирования с несколькими переменными к двумерной математической модели. Решение задачи графическим методом. Нахождение оптимального решения исходной задачи с использованием системы ограничений в разрешённом виде. 5. Симплекс-метод решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Нахождение опорного решения. Осуществление перехода от одного опорного решения к другому, на котором значение целевой функции ближе к оптимальному. Определение критериев завершения процесса решения задачи, позволяющих своевременно прекратить перебор решений на оптимальном решении или сделать заключение об отсутствии решения. 6. Метод							

№ 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
		искусственного базиса для решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования методом искусственного базиса ввиду отсутствия опорного решения. Особенности метода искусственного базиса. Критерии отсутствия оптимального решения. 7. Транспортная задача / Закрытая и открытая математические модели транспортной задачи. Опорное решение транспортной задачи. Построение опорного решения методами северо-западного угла и минимальной стоимости. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов. Нахождение оптимального решения. 8. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность / Виды ограничений на пропускную способность. Алгоритм решения транспортной задачи с ограничениями на пропускную способность.							

№ 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
		Особенности нахождения оптимального решения. 9. Транспортная задача по критерию времени / Математическая модель транспортной задачи по критерию времени. Алгоритм решения транспортной задачи по критерию времени.							
2	5	Раздел 2 Динамическое программирование 1. Теория динамического программирования / Введение в динамическое программирование. Виды оптимизационных задач многошагового управления. 2. Задача о распределении ресурсов / Построение математической модели задачи динамического программирования. Алгоритм решения задач динамического программирования. Метод последовательного исключения переменных.	2	16		1	10	29	ПК1
3	5	Раздел 3 Теория массового обслуживания 1. Теория массового обслуживания / Введение в теорию массового обслуживания.	6	16		1	10	33	ПК2

№ 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
		Основные понятия теории массового обслуживания. Виды систем массового обслуживания. 2. Одноканальные системы массового обслуживания с очередью / Одноканальная система с очередью и фиксированным интервалом обслуживания. Основные характеристики данной системы. Одноканальная система с произвольным интервалом обслуживания. Основные характеристики данной системы. 3. Многоканальные системы массового обслуживания с очередью / Многоканальные системы массового обслуживания с очередью и фиксированным интервалом обслуживания. Основные характеристики данной системы. 4. Системы массового обслуживания без очереди / Одноканальные и многоканальные системы без очереди. Основные характеристики данных систем. Экономический анализ систем массового обслуживания.							
4	5	Раздел 4	4	6		1	11	22	КР,

№ 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
		Теория игр 1. Математическая теория игр / Введение в математическую теорию игр. Понятие конфликтных ситуаций. Матричные игры. Чистые стратегии. Седловая точка. Построение математической модели задачи теории игр. 2. Смешанные стратегии / Функция игры в смешанных стратегиях. Вероятностное распределение. 3. Антагонистические игры / Графический метод решения антагонистических игр. Доминирование платёжных матриц.							Защита лабораторного практикумаДомашние заданияЗащита курсовой работы
5	5	Экзамен						27	ЭК
6		Всего:	18	54		4	41	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 54 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	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Построение математических моделей задач линейного программирования	4
2	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования графическим методом	4
3	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования методом искусственного базиса	2
4	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	2
5	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение транспортных задач	4
6	5	РАЗДЕЛ 2 Динамическое программирование	Решение задачи о распределении ресурсов методом последовательного исключения переменных	16
7	5	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Расчёт характеристик многоканальных систем массового обслуживания	8
8	5	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Расчёт характеристик одноканальных систем массового обслуживания	8
9	5	РАЗДЕЛ 4 Теория игр	Нахождение компромисса в антагонистических играх графическим методом	6
			ВСЕГО:	54 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Моделирование как метод выбора и обоснования решений в управлении предприятием;
2. Основные виды задач математического программирования;
3. Оптимизационные задачи. Содержательная и математическая постановка задач управления предприятием;
4. Общая постановка задачи линейного программирования и построение математических моделей задач управления предприятием;
5. Приведение общей задачи к канонической форме;
6. Приведение канонической задачи к симметричной форме;
7. Сущность графического метода решения задач линейного программирования;
8. Сущность симплексного метода решения задач линейного программирования;
9. Сущность метода искусственного базиса для решения задач линейного программирования;
10. Общая постановка транспортной задачи;

11. Задачи межотраслевого баланса с позиций управления предприятием;
12. Сущность задачи о распределении ресурсов в динамическом программировании;
13. Теория игр в управлении предприятием;
14. Матричные игры со смешанными стратегиями;
15. Антагонистические игры в управлении предприятием;
16. Факторный анализ в управлении предприятием;
17. Корреляционный анализ в управлении предприятием;
18. Регрессионный анализ в управлении предприятием;
19. Планирование эксперимента в управлении предприятием;
20. Решение сложных задач выбора в управлении предприятием.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Математическое программирование» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения и выполняются в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 24 часов. Остальная часть лабораторных работ (12 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбора и анализа конкретных ситуаций; технологий, основанных на коллективных способах обучения.

Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (98 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как решение тестов с использованием бумажных носителей.

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	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Построение математических моделей задач линейного программирования 1. Подготовка к лабораторной работе № 2 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 2-7],[2, стр. 9-90].	2
2	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования графическим методом 1. Подготовка к лабораторной работе № 3 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 20-30], [2, стр. 104-119].	2
3	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования симплекс-методом 1. Подготовка к лабораторной работе № 4 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 31-34],[2, стр. 124-160].	2
4	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования методом искусственного базиса 1. Подготовка к лабораторной работе № 5 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 167-198].	2
5	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение транспортных задач 1. Подготовка к лабораторной работе № 6 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 35-46]. 3. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля (ПК-1)	2
6	5	РАЗДЕЛ 2 Динамическое программирование	Решение задачи о распределении ресурсов методом последовательного исключения переменных 1. Подготовка к лабораторной работе № 7 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, стр. 5-117].	10
7	5	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Расчёт характеристик одноканальных систем массового обслуживания 1. Подготовка к лабораторной работе № 8 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, стр. 270-312] 3. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля (ПК-2)	6
8	5	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Расчёт характеристик многоканальных систем массового обслуживания 1. Подготовка к лабораторной работе № 9 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников:	4

			[4, стр. 313-329]	
9	5	РАЗДЕЛ 4 Теория игр	Нахождение компромисса в антагонистических играх графическим методом 1.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 59-67], [5, стр.6-87] 2.Подготовка к защите курсовой работы	11
			ВСЕГО:	41

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	Исследование операций и методы оптимизации : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Педагогическое образование"	В. А. Горелик.	М. : Академия, 2013 - 272 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 269 1000 экз. Экземпляры: всего:16 - фб.(3), чз.2(2), уч.2(10), ЭЭ(1). НТБ МИИТ	Все разделы
2	Исследование операций : учебное пособие	Б. А. Горлач	СПб. : Лань, 2013 - 448 с. : ил. - ("Учебники для вузов. Специальная литература"). - Библиогр.: с. 436-437 1000 экз. Экземпляры: всего:16 - фб.(3), чз.2(2), уч.3(10), . НТБ МИИТ	1

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Математическое моделирование системных взаимосвязей в прикладных исследованиях : сб. научных трудов.	под ред.: Г. А. Тимофеевой, О. В. Куликовой	Екатеринбург : УрГУПС, 2013 - 121 с. : ил. - Библиогр. в конце ст. 100 экз. Экземпляры: всего:1 - фб.(1). НТБ МИИТ	1, 3 все стр
4	Математические методы и модели в теоретических и прикладных исследованиях : сборник научных трудов. вып.4(187)	Уральский гос. ун-т путей сообщения ; под ред.: Г. А. Тимофеевой, О. В. Куликовой.	Екатеринбург : УрГУПС, 2012 . - 280 с. : ил. - Библиогр. в конце ст. 100 экз. Экземпляры: всего:2 - фб.(2). НТБ МИИТ	1 все стр

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://rzd.ru/ - сайт ОАО «РЖД».
3. http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Windows 7, Microsoft Office 2007, STATISTICA. Информационно-справочные и поисковые системы: Internet Explorer, Google, Yandex, Rambler, Mail, Opera

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий
Учебная доска
Компьютерный класс
Поворотная доска двухсторонняя и вращающаяся
Мультимедийное оборудование:
Компьютер: Intel Core i3, Acer, WorkStation Pentium 4 630, PC IRU Corp 510 MT i5 6400/16Gb/1Tb 7,2k/HDG530
Интерактивная доска HITACHI
Мультимедийный проектор HITACHI
Настенный экран ScreenMedia Economy

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 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 являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.