

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Антоненко Владимир Семенович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы прогнозирования экономических процессов

Направление подготовки:	01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль:	Математические модели в экономике и технике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
--	--

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: 5665
Подписал: Заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 02.10.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Математические методы прогнозирования экономических процессов» – является изучение студентами основ теории математического прогнозирования процессов, необходимых для качественного анализа и нахождения оптимальных параметров экономических моделей.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Математические методы прогнозирования экономических процессов» является формирование у обучающегося компетенций в области математического прогнозирования, необходимых при решении различных задач, возникающих в экономике, финансах, промышленности.

Компетенции предполагают:

- ознакомление студентов с современными методами теории вероятностей, случайных процессов, теории прогнозирования и теории приближений;
- изучение основных свойств и правил формализации для математической постановки задач прогнозирования и нахождения наилучших параметров работы экономических систем;
- решение задач дисциплины в дискретном и непрерывном случаях;
- приложение методов прогнозирования к прикладным задачам экономики, техники, финансов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математические методы прогнозирования экономических процессов" 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. Дифференциальные уравнения:

Знания: основных понятий и методов теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики, основ математического моделирования, принятие решений в условиях неопределенности.

Умения: применять методы математического прогнозирования, вероятностного моделирования процессов, динамического программирования к моделям экономики, техники, финансов.

Навыки: владения методами математического описания процессов в технике и экономике, составление математических моделей и задач, анализ решения этих задач с использованием компьютерной техники.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Анализ данных и временные ряды

Знания: Теории приближений, стационарных случайных процессов, цепей Маркова.

Умения: Применять компьютерные методы аппроксимации и скользящего среднего к прикладным задачам экономики и использовать набор стандартных программ.

Навыки: владения аналитическими и численными методами теории приближений, прогнозирования, динамического программирования.

2.2.2. Государственная итоговая аттестация

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	ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать и понимать: основные методы прогнозирования. Уметь: строить математические модели экономических процессов. Владеть: методами и алгоритмами теории прогнозирования и использовать компьютерные программы.
2	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знать и понимать: методы работы с информацией, используя математическую статистику. Уметь: использовать сетевые ресурсы интернета. Владеть: методами и алгоритмами извлечения информации из баз данных.
3	ПК-4 способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	Знать и понимать: современные экономические теории. Уметь: анализировать и сопоставлять различные математические методы в экономике. Владеть: языками программирования

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (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 8
Контактная работа	44	44,15
Аудиторные занятия (всего):	44	44
В том числе:		
лекции (Л)	22	22
практические (ПЗ) и семинарские (С)	22	22
Самостоятельная работа (всего)	64	64
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Тренд и методы его выделения	6		4/2		14	24/2	
2	8	Тема 1.1 Метод наименьших квадратов	2		2			4	
3	8	Тема 1.2 Скользящее среднее и формулы Спенсера..	2		2/2			4/2	
4	8	Тема 1.3 Прогнозирование по формулам Спенсера..	2				14	16	
5	8	Раздел 2 Стационарный процесс, корреляционная функция и спектральная плотность. Методы прогнозирования.	3		4/4		14	21/4	
6	8	Тема 2.1 Цепи Маркова и стационарные процессы.	1		2/2		14	17/2	
7	8	Тема 2.2 Наилучший линейный прогноз. Модель Бокса-Дженкенса. Адаптивное программирование.	2		2/2			4/2	ПК1, К.Р. 1
8	8	Раздел 3 Применение методов прогнозирования в экономических процессах.	5		4/2		10	19/2	
9	8	Тема 3.1 Теория восстановления, оптимальное число запасных приборов в системах с отказами.	1		2		10	13	
10	8	Тема 3.2 Максимизация дохода при случайном спросе на продукцию. Оптимальный план выпуска.	4		2/2			6/2	
11	8	Раздел 4 Метод динамического программирования. Уравнение Беллмана.	8		10/2		26	44/2	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	8	Тема 4.1 Однопродуктовая модель производства и ее оптимизация	2		4		10	16	
13	8	Тема 4.2 Задача о замене оборудования. Задача о распределении ресурсов.	2				16	18	
14	8	Тема 4.3 Оптимальные расписания по различным критериям.	4		6/2			10/2	, К.Р.2
15	8	Раздел 5 Дифференцированный зачёт						0	ЗаО
16		Всего:	22		22/10		64	108/10	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 22 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Тренд и методы его выделения Тема: Метод наименьших квадратов	ПЗ №1. Метод наименьших квадратов. Тренд.	2
2	8	РАЗДЕЛ 1 Тренд и методы его выделения Тема: Скользящее среднее и формулы Спенсера..	ПЗ №2. Скользящее среднее и формулы Спенсера.	2 / 2
3	8	РАЗДЕЛ 2 Стационарный процесс, корреляционная функция и спектральная плотность. Методы прогнозирования. Тема: Цепи Маркова и стационарные процессы.	ПЗ №3. Метрика в пространстве случайных величин. Наилучший линейный прогноз.	2 / 2
4	8	РАЗДЕЛ 2 Стационарный процесс, корреляционная функция и спектральная плотность. Методы прогнозирования. Тема: Наилучший линейный прогноз. Модель Бокса- Дженкенса. Адаптивное программирование.	ПЗ №4. Адаптивное прогнозирование.	2 / 2
5	8	РАЗДЕЛ 3 Применение методов прогнозирования в экономических процессах. Тема: Теория восстановления, оптимальное число запасных приборов в системах с отказами.	ПЗ №5. Теория восстановления, оптимальное число запасных приборов в системах с отказами.	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
6	8	РАЗДЕЛ 3 Применение методов прогнозирования в экономических процессах. Тема: Теория восстановления, оптимальное число запасных приборов в системах с отказами.	ПЗ №6. Теория восстановления, оптимальное число запасных приборов в системах с отказами.	1
7	8	РАЗДЕЛ 3 Применение методов прогнозирования в экономических процессах. Тема: Максимизация дохода при случайном спросе на продукцию. Оптимальный план выпуска.	ПЗ №7. Максимизация дохода при случайном спросе на продукцию.	1 / 1
8	8	РАЗДЕЛ 3 Применение методов прогнозирования в экономических процессах. Тема: Максимизация дохода при случайном спросе на продукцию. Оптимальный план выпуска.	ПЗ №8. Оптимальный план выпуска.	1 / 1
9	8	РАЗДЕЛ 4 Метод динамического программирования. Уравнение Беллмана. Тема: Однопродуктовая модель производства и ее оптимизация	ПЗ №9. Однопродуктовая модель производства и ее оптимизация	2
10	8	РАЗДЕЛ 4 Метод динамического программирования. Уравнение Беллмана. Тема: Однопродуктовая модель производства и ее оптимизация	ПЗ №10. Однопродуктовая модель производства и ее оптимизация	2
11	8	РАЗДЕЛ 4 Метод динамического программирования. Уравнение Беллмана. Тема: Оптимальные расписания по различным критериям.	ПЗ №11. Оптимальные расписания по различным критериям.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
12	8	РАЗДЕЛ 4 Метод динамического программирования. Уравнение Беллмана. Тема: Оптимальные расписания по различным критериям.	ПЗ №12. Оптимальные расписания по различным критериям.	2
13	8	РАЗДЕЛ 4 Метод динамического программирования. Уравнение Беллмана. Тема: Оптимальные расписания по различным критериям.	ПЗ №13. Оптимальные расписания по различным критериям.	2
ВСЕГО:				22/10

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Математические методы прогнозирования экономических процессов» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 26 часов. Остальная часть практического курса (26 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (43 часа) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (26 часов) относятся отработка отдельных тем и подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих собой логически завершённый 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 индивидуальные и групповые опросы, контрольные работы.

Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Тренд и методы его выделения Тема 3: Прогнозирование по формулам Спенсера..	1. Метод наименьших квадратов и скользящее среднее. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников	14
2	8	РАЗДЕЛ 2 Стационарный процесс, корреляционная функция и спектральная плотность. Методы прогнозирования. Тема 1: Цепи Маркова и стационарные процессы.	1.Изучение учебной литературы из приведенных источников. 2. Прямое и обратное преобразование Фурье.	14
3	8	РАЗДЕЛ 3 Применение методов прогнозирования в экономических процессах. Тема 1: Теория восстановления, оптимальное число запасных приборов в системах с отказами.	1.Изучение учебной литературы из приведенных источников. 2. Теория восстановления и задача о запасных приборах.	10
4	8	РАЗДЕЛ 4 Метод динамического программирования. Уравнение Беллмана. Тема 1: Однопродуктовая модель производства и ее оптимизация	1.Задача о распределении средств. 2.Однопродуктовая модель производства.	10
5	8	РАЗДЕЛ 4 Метод динамического программирования. Уравнение Беллмана. Тема 2: Задача о замене оборудования. Задача о распределении ресурсов.	1.Назначение работ по минимальному времени пребывания в системе. 2.Назначение работ с учетом времени настройки оборудования.	16
ВСЕГО:				64

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	Управление рисками, системный анализ и моделирование : в 2 т.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. Т.1	Белов Петр Григорьевич	М. : Юрайт, 2015 НТБ МИИТ	Раздел 3
2	Исследование операций и методы оптимизации : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Педагогическое образование"	Горелик Виктор Александрович	М. : Академия, 2013 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 4
3	Теория и практика принятия управленческих решений : учебник для бакалавриата и магистратуры	Бусов В.И.	М. : Юрайт, 2014 НТБ МИИТ	Раздел 3
4	Методы исследования в экономике : учеб. пособие для студ. спец. "Финансы и кредит"	Безруков Владимир Борисович	М. : МИИТ, 2013 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 4
5	Моделирование процессов и систем : учебное пособие для студ. вузов	Морозов Владимир Константинович	М. : Академия, 2014 НТБ МИИТ	Раздел 2, Раздел 3

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Исследование операций.	Вентцель Е.С.	Москва, Советское радио, 1972 НТБ МИИТ	Раздел 4
7	Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения.	Райфа Х., Кини Р.	Москва, Радио и связь, 1981 НТБ МИИТ	Раздел 2, Раздел 3
8	Методы принятия технических решений.	Мушик Э., Мюллер П.	Москва, Мир, 1990 НТБ МИИТ	Все разделы
9	Математические модели принятия решений в экономике.	Розен В.В.	Москва, Высшая школа, 2002 НТБ МИИТ	Раздел 3, Раздел 4
10	Оптимальные статистические решения.	Де Грот М.	Москва, Мир, 1974 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 3
11	Оптимальность в играх и решениях.	Вилкас Э.Й.	Москва, Наука, 1990 НТБ МИИТ	Раздел 3, Раздел 4

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

1. <http://library.mii.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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

При организации обучения по дисциплине с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
3. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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. 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 и владение методами математического моделирования, 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 и научной литературой. 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. В конце работы над каждой темой 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 к тестовому опросу по каждой теме, 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.