Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д.э.н., доц. Бубнов В.А

_____

25.06.2021г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.26. Модели и методы прогнозирования

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): Информационные системы и технологии в управлении
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	4	4
Семестр	42	42
Лекции (час)	28	8
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	28	10
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	52	90
Курсовая работа (час)		
Всего часов	108	108
Зачет (семестр)		
Экзамен (семестр)	42	42

Иркутск 2021

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика.

Автор В.Р. Абдуллин

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2022
Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2023
Дата актуализации рабочей программы: 28.06.2024

1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

– формирование комплекса знаний по теории и практике прогнозирования;
– освоение технологии прогнозирования экономических показателей с помощью статистических методов;
– получение навыков использования программных продуктов для целей прогнозирования;
– знакомство с опытом использования моделей и методов прогнозирования, как в России, так и за рубежом.
– приобретение навыков самостоятельного и творческого использования полученных знаний в практической деятельности

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З. Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У. Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического	З. Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования У. Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического

моделирования	моделирования Н. Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Информационные технологии", "Математика", "Программирование", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Эконометрика"

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед.,108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	28	8
Практические (сем, лаб.) занятия	28	10
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	52	90
Всего часов	108	108

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Основы прогнозирования	42	2		8		Тест
2	Прогнозирование путем экстраполяции тенденции временного ряда	42		2	14		Индивидуальное задание №1
3	Прогнозирование путем прямой экстраполяции показателей, в изменении которых присутствуют тренд и сезонные колебания	42		2	16		Индивидуальное задание №2

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
4	Прогнозирование с помощью адаптивных моделей и методов	42	2	2	16		Индивидуальное задание №3
5	Прогнозирование с помощью адаптивных полиномиальных моделей и методов	42	2	2	16		Индивидуальное задание №4
6	Прогнозирование на основе модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего	42	2	2	20		Индивидуальное задание №5
	ИТОГО		8	10	90		

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Основы прогнозирования	42	4	4	4		Тест
2	Прогнозирование путем экстраполяции тенденции временного ряда	42	4	4	8		Индивидуальное задание №1
3	Прогнозирование путем прямой экстраполяции показателей, в изменении которых присутствуют тренд и сезонные колебания	42	4	4	8		Индивидуальное задание №2
4	Прогнозирование с помощью адаптивных моделей и методов	42	4	4	10		Индивидуальное задание №3
5	Прогнозирование с помощью адаптивных полиномиальных моделей и методов	42	4	4	10		Индивидуальное задание №4
6	Прогнозирование на основе модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего	42	8	8	12		Индивидуальное задание №5
	ИТОГО		28	28	52		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Основы	Прогностика как научная дисциплина, терминология

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	прогнозирования	прогностики. Типология прогнозов. Классификация методов прогнозирования
2	Прогнозирование путем экстраполяции тенденции временного ряда	Компоненты временного ряда. Факторы, определяющие набор компонент временного ряда. Типы одномерных временных рядов. Условия, при которых допустима экстраполяция тенденции динамического ряда. Проверка гипотезы о существовании тенденции. Полиномиальные, экспоненциальные, S-образные функции, используемые для описания трендов. Выбор вида функции и оценка ее параметров. Проверка адекватности и точности модели тренда. Расчет точечного и интервального прогнозов по модели тренда.
3	Прогнозирование путем прямой экстраполяции показателей, в изменении которых присутствуют тренд и сезонные колебания	Мультипликативная, аддитивная и смешанная тренд – сезонные модели. Технология построения смешанной тренд – сезонной модели. Интерпретация полученной модели, расчет точечного и интервального прогнозов.
4	Прогнозирование с помощью адаптивных моделей и методов	Характеристика адаптивных моделей и методов прогнозирования. Экспоненциальные средние, экспоненциальное сглаживание. Параметр сглаживания, границы его изменения, влияние величины параметра сглаживания на результаты сглаживания. Простейшая адаптивная модель прогнозирования, условия ее применения, расчет прогнозов.
5	Прогнозирование с помощью адаптивных моделей и методов	Двухпараметрическая модель Ч. Хольта. Прогнозирование с использованием адаптивной модели Ч. Хольта. Прогнозирование с использованием метода Р. Брауна.
6	Прогнозирование на основе модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего	Проверка гипотезы о стационарности временного ряда. Интегрированные временные ряды. Модель авторегрессии–проинтегрированного скользящего среднего ARIMA(p,d,q). Технология прогнозирования по модели ARIMA(p,d,q).

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Проверка гипотезы о стационарности временного ряда. Интегрированные временные ряды. Модель авторегрессии–проинтегрированного скользящего среднего ARIMA(p,d,q). Технология прогнозирования по модели ARIMA(p,d,q).. Рассматривается пример прогнозирования по модели тренда. Строится график экономического показателя, предложенного в задании. Выбирается вид математической функции для описания временного ряда. Оцениваются параметры моделей – кандидатов на описание тенденции

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	показателя. Выбирается модель для прогнозирования показателя. Рассчитываются точечный и интервальный прогнозы показателя. Проводится в форме практического занятия с использованием примеров и методических материалов, подготовленных преподавателем.
2	Прогнозирование по смешанной тренд – сезонной модели. Рассматривается пример прогнозирования по смешанной тренд-сезонной модели. Строится график экономического показателя, предложенного в задании. Выполняется сглаживание временного ряда. Рассчитываются значения сезонной составляющей. Оцениваются параметры модели для описания тенденции показателя. Рассчитываются точечный и интервальный прогнозы показателя. Проводится в форме практического занятия с использованием примеров и методических материалов, подготовленных преподавателем.
4	Прогнозирование по методу Р. Брауна. Рассматривается пример прогнозирования по методу Р. Брауна. Строится график экономического показателя, предложенного в задании. Выбирается вид математической функции для описания тенденции временного ряда. Задается значение параметра сглаживания. Рассчитываются начальные значения экспоненциальных средних. Находятся оценки коэффициентов модели в каждой точки предыстории. Осуществляется прогноз на одну точку вперед для всех периодов, начиная с до конца предыстории. Находятся отклонения фактических уровней ряда и полученных прогнозов. Рассчитывается точечный и интервальный прогнозы. Выполняется прогнозирование еще для двух значений параметра сглаживания. Выбирается вариант прогнозирования, учитывающий особенности временного ряда. Делается вывод об адаптивных свойствах метода. Проводится в форме практического занятия с использованием примеров и методических материалов, подготовленных преподавателем.
5	Прогнозирование по методу Ч. Хольта. Проводится в форме практического занятия с использованием примеров и методических материалов, подготовленных преподавателем.
6	Прогнозирование по модели ARIMA. Рассчитываются частные коэффициенты автокорреляции для стационарного временного ряда. Строится график ЧАКФ. Определяются параметры d, p и q. Строятся модели авторегрессии, скользящего среднего, авторегрессии - скользящего среднего. Проводится диагностика моделей. Выбирается наилучшая модель. Прогнозируются значения показателя по выбранной модели. Проводится в форме практического занятия с использованием примеров и методических материалов, подготовленных преподавателем.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Основы прогнозирования	ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Тест	Тест содержит 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 2 балла (20)
2	2. Прогнозирование путем экстраполяции тенденции временного ряда	ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять	Индивидуальное задание №1	Выполненная в срок и защищенная работа оценивается в 10 баллов (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
3	3. Прогнозирование путем прямой экстраполяции показателей, в изменении которых присутствуют тренд и сезонные колебания	ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и	Индивидуальное задание №2	Выполненная в срок и защищенная работа оценивается в 10 баллов (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
4	4. Прогнозирование с помощью адаптивных моделей и методов	ОПК-6	З.Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования У.Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования Н.Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования	Индивидуальное задание №3	Правильно выполненная и в срок защищенная работа оценивается в 20 баллов (20)
5	5. Прогнозирование с помощью адаптивных полиномиальных моделей и методов	ОПК-6	З.Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического	Индивидуальное задание №4	Правильно выполненная и в срок защищенная работа оценивается в 20 баллов (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			моделирования У.Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования Н.Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования		
6	6. Прогнозирование на основе модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего	ОПК-6	З.Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования У.Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования Н.Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и	Индивидуальное задание №5	Выполненная в срок и защищенная работа – 20 баллов (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			математического моделирования		
				Итого	**100**

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 42.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: 2 балла за каждый правильный ответ на вопрос теста.

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знание: Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1. Компоненты временного ряда. Факторы, определяющие набор компонент временного ряда. Типы одномерных временных рядов.
2. Мультипликативная, аддитивная и смешанная тренд-сезонные модели.
3. Полиномиальные, экспоненциальные, S-образные функции, используемые для описания трендов. Выбор вида функции и оценка ее параметров.
4. Проверка адекватности и точности модели тренда. Расчет точечного и интервального прогнозов по модели тренда.
5. Прогностика как научная дисциплина, терминология прогностики. Типология прогнозов. Классификация методов прогнозирования.
6. Условия, при которых допустима экстраполяция тенденции динамического ряда. Проверка гипотезы о существовании тенденции.

Компетенция: ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Знание: Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

7. Двухпараметрическая модель Ч. Хольта. Прогнозирование с использованием адаптивной модели Ч. Хольта.
8. Интегрированные временные ряды. Модель авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего ARIMA(p,d,q).
9. Интерпретация полученной модели, расчет точечного и интервального прогнозов.
10. Параметр сглаживания, границы его изменения, влияние величины параметра сглаживания на результаты сглаживания.

11. Проверка гипотезы о стационарности временного ряда.
12. Прогнозирование с использованием метода Р. Брауна.
13. Простейшая адаптивная модель прогнозирования, условия ее применения, расчет прогнозов.
14. Технология построения смешанной тренд-сезонной модели.
15. Технология прогнозирования по модели ARIMA(p,d,q).
16. Характеристика адаптивных моделей и методов прогнозирования.
17. Экспоненциальные средние, экспоненциальное сглаживание.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: 30 баллов за правильно решенную задачу.

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Умение: Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Задача № 1. Моделирование сезонности и структурных сдвигов
Компетенция: ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Умение: Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Задача № 2. Прогнозирование с помощью адаптивных методов

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: 30 баллов за правильно решенную задачу.

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Навык: Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Задание № 1. Моделирование и прогнозирование тренда
Компетенция: ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Навык: Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования
Задание № 2. Распознавание порядка модели

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Направление - 09.03.03 Прикладная информатика

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Профиль - Информационные системы и технологии в управлении
Кафедра математических методов и цифровых технологий
Дисциплина - Модели и методы прогнозирования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Моделирование и прогнозирование тренда (30 баллов).
3. Моделирование сезонности и структурных сдвигов (30 баллов).

Составитель _____ В.Р. Абдуллин

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Афанасьев В. Н., Юзбашев М. М. Анализ временных рядов и прогнозирование. допущено М-вом образования РФ. учеб. для вузов/ В. Н. Афанасьев, М. М. Юзбашев.- М.: Финансы и статистика, 2001.-227 с.
2. Головченко В. Б., Васильев С. Н. Прогнозирование временных рядов по разнородной информации/ В. Б. Головченко.- Новосибирск: Наука, 1999.-88 с.
3. Ахмадиев Ф.Г. Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.Г. Ахмадиев, Р.М. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 179 с. — 978-5-7829-0534-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73309.html
4. Баркалов С.А. Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS Excel [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 264 с. — 978-5-89040-540-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55007.html
5. Гончарова Н.Д. Анализ и моделирование статистических рядов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Д. Гончарова, Ю.С. Терехова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69536.html

б) дополнительная литература:

1. Банкротство предприятия: анализ, учет и прогнозирование. учеб. пособие/ К. В. Балдин [и др.].- М.: Дашков и К, 2007.-375 с.
2. Бизнес-прогнозирование. Business Forecasting. Business Forecasting. 7-е изд./ Дж. Э. Ханк, А. Дж. Райтс, Д. У. Уичерн.- М.: Вильямс, 2003.-653 с.
3. Писарева О. М. Методы прогнозирования развития социально-экономических систем. допущено Советом УМО вузов РФ. учеб. пособие/ О. М. Писарева.- М.: Высш. шк., 2007.-591 с.
4. Боровиков В. Н., Ивченко Г. И. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теориии и интенсивная практика на компьютере. рек. М-вом

образования РФ. учеб. пособие/ В. П. Боровиков, Г. И. Ивченко.- М.: Финансы и статистика, 2000.-382 с.
5. Прогнозирование и планирование экономики. учеб. пособие для вузов. допущено М-вом образования Респ. Беларусь/ В. И. Борисевич [и др.].- Минск: Экоперспектива, 2000.-431 с.
6. Головченко В. Б. Прогнозирование с использованием разнородной информации. учеб. пособие/ В. Б. Головченко.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2005.-71с.
7. Ивченко Ю.С. Эконометрика [Электронный ресурс] : курс лекций / Ю.С. Ивченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 121 с. — 978-5-4487-0186-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73609.html
8. Методы и модели эконометрики. Часть 2. Эконометрика пространственных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Бантикова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 435 с. — 978-5-7410-1260-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52325.html

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: http://bgu.ru/, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
– Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: https://www.iprbookshop.ru. доступ неограниченный

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области Анализа данных.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

• текущие консультации;

• коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);

• прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

• прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

• формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

• самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

• написание рефератов, докладов;

• подготовка к семинарам и лабораторным работам;

• выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

– MS Office,

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используется следующее оборудование:

– Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,

– Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,

– Мультимедийный класс,

– Компьютерный класс,

– Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий