

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



30.06.2022г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.У.4. Математическое моделирование лесных экосистем

Направление подготовки: 35.04.01 Лесное дело

Направленность (профиль): Устойчивое управление лесами и рациональное
лесопользование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	1	1
Семестр	11	11
Лекции (час)	14	14
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	14	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	80	94
Курсовая работа (час)		
Всего часов	108	108
Зачет (семестр)	11	11
Экзамен (семестр)		

Иркутск 2022

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.04.01
Лесное дело.

Автор Е.В. Болданова

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
отраслевой экономики и управления природными ресурсами

Заведующий кафедрой А.А. Измestьев

1. Цели изучения дисциплины

формирование комплекса знаний по теоретическим основам математического моделирования, статистическим методам, вопросам использования новых информационных технологий в разработке математических моделей; формирование системы навыков работы с большими массивами информации, снижения размерности информационного пространства с целью выявления эффективных рычагов управления сложными экономическими процессами

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
ПК-4	Способен разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ПК-4 Способен разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования	З. Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У. Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н. Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Транспортно-логистические системы в лесном комплексе"

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	14	14
Практические (сем, лаб.) занятия	14	0

Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	80	94
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	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Общая характеристика экономико-математических моделей. Эконометрические модели. Классификация математических моделей. Причинно-следственные связи в экономике	11	4	0	10		
2	Построение регрессионных моделей. Процесс построения регрессионной модели. Понятие тесноты связи и необходимость ее измерения. Экономическая интерпретация. Модели и методы прогнозирования. Составляющие временного ряда. Виды функций для описания линии тренда. Адекватность и точность моделей трендов. Экономические явления с эффектом сезонности	11	4	0	30	2	Тест 1. Задачи 1. Задачи 2
3	Экономико-математические модели. Общая характеристика экономико-математических	11	4	0	30		Тест 2. Задачи 3

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	моделей. Имитационное моделирование. Линейное программирование. Принятие решений. Оценка риска. Балансовые модели. Задачи сегментации. Модели систем массового обслуживания						
4	Экспертные методы. Необходимость применения экспертных оценок. Компетентность экспертов. Ранговая корреляция	11	2	0	24	2	Тест 3. Задачи 4
	ИТОГО		14		94	4	

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Общая характеристика экономико-математических моделей. Эконометрические модели. Классификация математических моделей. Причинно-следственные связи в экономике	11	4	2	10		
2	Построение регрессионных моделей. Процесс построения регрессионной модели. Понятие тесноты связи и необходимость ее измерения. Экономическая интерпретация. Модели и методы прогнозирования. Составляющие временного ряда. Виды	11	4	4	30	2	Тест 1. Задачи 1. Задачи 2

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	функций для описания линии тренда. Адекватность и точность моделей трендов. Экономические явления с эффектом сезонности						
3	Экономико-математические модели. Общая характеристика экономико-математических моделей. Имитационное моделирование. Линейное программирование. Принятие решений. Оценка риска. Балансовые модели. Задачи сегментации. Модели систем массового обслуживания	11	4	4	20		Тест 2. Задачи 3
4	Экспертные методы. Необходимость применения экспертных оценок. Компетентность экспертов. Ранговая корреляция	11	2	4	20	2	Тест 3. Задачи 4
	ИТОГО		14	14	80	4	

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
01	Классификация математических моделей. Причинно-следственные связи в экономике	Классификация математических моделей по цели их использования в экономике, по объекту моделирования, по технологии моделирования, по возможности отражать причинно-следственные связи, по способности учитывать фактор времени, по соотношению внешних и внутренних переменных, по виду математической модели и др. Постановка экономической проблемы (задачи) и ее качественный анализ. Формализация экономической проблемы в общем виде. Выбор математической модели. Подготовка исходной информации. Решение задачи (проблемы) с

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		использованием модели. Анализ результатов моделирования и их применение. Причинно-следственные связи в экономике. Основные задачи и методы их исследования. Экономическая постановка задачи, отбор факторов в регрессионную модель.
02	Понятие тесноты связи и необходимость ее измерения	Обоснование вида регрессионной модели и оценка ее параметров. Парная регрессия. Решение типовых задач. Реализация типовых задач на компьютере. Построение множественной регрессионной модели. Понятие стандартизованного масштаба. Расчет коэффициентов регрессии в стандартизованном масштабе и их свойства. Проверка аппроксимирующих свойств многофакторной регрессионной модели. Статистическая оценка надежности многофакторной регрессионной модели. Понятие тесноты связи и необходимость ее измерения. Показатели тесноты связи для линейных и нелинейных зависимостей. Частные коэффициенты корреляции и их использование в регрессионном анализе. Статистическая оценка надежности показателей тесноты связи.
03	Экономическая интерпретация	Экономическая интерпретация и направления использования результатов регрессионного анализа. Инерционность экономических явлений и возможность экстраполяции их развития.
04	Модели и методы прогнозирования	Инерционность экономических явлений и возможность экстраполяции их развития. Основные понятия, используемые при прогнозировании: прогноз, прогнозирование, модель прогнозирования, период предыстории, период упреждения прогноза, ошибка прогноза, точечный и интервальный прогнозы. Виды прогнозов. Методы прогнозирования.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Общая характеристика экономико-математических моделей. Эконометрические модели. Классификация математических моделей. Причинно-следственные связи в экономике. Обсуждение в виде семинара следующих тем: Классификация математических моделей по цели их использования в экономике, по объекту моделирования, по технологии моделирования, по возможности отражать причинно-следственные связи, по способности учитывать фактор времени, по соотношению внешних и внутренних переменных, по виду математической модели и др. Постановка экономической проблемы (задачи) и ее качественный анализ. Формализация экономической проблемы в общем виде. Выбор математической модели. Подготовка исходной информации. Решение задачи (проблемы) с использованием модели. Анализ результатов моделирования и их применение. Причинно-следственные связи в экономике. Основные задачи и методы их

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	исследования. Экономическая постановка задачи, отбор факторов в регрессионную модель.
2	Парная регрессия, ручной способ оценки параметров. Решение практических заданий на ПК
2	Парная регрессия, машинные способы оценки параметров. Решение практических заданий на ПК
2	Множественная регрессия. Корреляционный анализ. Решение практических заданий на ПК
2	Множественная регрессия. Регрессионный анализ. Решение практических заданий на ПК
2	Интерпретация полученных результатов. Решение практических заданий на ПК
2	Защита работ по регрессионным моделям. Решение практических заданий на ПК
2	Модель тренда. Построение. Решение практических заданий на ПК
2	Оценка адекватности модели тренда. Решение практических заданий на ПК
2	Защита работ по модели тренда. Решение практических заданий на ПК
2	Мультипликативная модель сезонности. Решение практических заданий на ПК
2	Аддитивная модель сезонности. Решение практических заданий на ПК
2	Модель сезонности с фиктивными переменными. Решение практических заданий на ПК
2	Защита работ по моделям с сезонностью. Решение практических заданий на ПК
2	Модель с распределенными лагами. Решение практических заданий на ПК
2	Интерпретация модели с распределенными лагами. Решение практических заданий на ПК
2	Защита работ по динамическим моделям. Решение практических заданий на ПК
3	Экспоненциальное сглаживание. Простая модель экспоненциального сглаживания. Экспоненциальное сглаживание с поправкой на тренд.. Решение практических заданий на ПК
3	Имитационное моделирование. Применение имитационных моделей в теории управления запасами.. Решение практических заданий на ПК
3	Задача распределения ресурсов.. Решение практических заданий на ПК
3	Транспортная задача. Задача о назначениях.. Решение практических заданий на ПК
3	Принятие решения по критерию Лапласа. Принятие решения по минимаксному (максиминному) критерию. Принятие решения по критерию Сэвиджа. Принятие решения по критерию Гурвица.. Решение практических заданий на ПК
3	Дерево решений. Решение практических заданий на ПК
3	Применение математического ожидания и стандартного отклонения для оценки риска.. Решение практических заданий на ПК
3	Балансовые модели. Решение практических заданий на ПК
3	Кластерный анализ. Диаграмма Парето. Решение практических заданий на ПК
3	Расчет систем массового обслуживания. Решение практических заданий на ПК

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
4	Оценка компетентности экспертов. Решение практических заданий на ПК
4	Оценка согласованности мнений экспертов методами непараметрической статистики. Решение практических заданий на ПК
4	Экспертные оценки риска. Решение практических заданий на ПК

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.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	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	2. Построение регрессионных моделей. Процесс построения регрессионной модели. Понятие тесноты связи и необходимость ее измерения. Экономическая интерпретация. Модели и методы прогнозирования. Составляющие временного ряда. Виды функций для описания линии тренда. Адекватность и точность моделей трендов. Экономические явления с эффектом сезонности	ПК-4	З.Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У.Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н.Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования	Задачи 1	Правильное решение задачи до 20 баллов. 70% - за выполнение и 30% за защиту. (20)
2		ПК-4	З.Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие	Задачи 2	Правильное решение задач - до 20 баллов. 70% - за выполнение и 30% за защиту. (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	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)
			решения в лесном хозяйстве У. Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н. Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования		
3		ПК-4	З. Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У. Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н. Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования	Тест 1	каждый правильный вопрос - 2 балла (10)
4	3. Экономико-математические	ПК-4	З. Знать основы информационных	Задачи 3	Правильное решение задач до

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	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)
	<p>модели. Общая характеристика экономико-математических моделей.</p> <p>Имитационное моделирование.</p> <p>Линейное программирование. Принятие решений. Оценка риска.</p> <p>Балансовые модели. Задачи сегментации.</p> <p>Модели систем массового обслуживания</p>		<p>технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве</p> <p>У. Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования</p> <p>Н. Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования</p>		<p>15 баллов.</p> <p>70% - за выполнение и 30% за защиту. (15)</p>
5		ПК-4	<p>З. Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве</p> <p>У. Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования</p> <p>Н. Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе</p>	Тест 2	<p>1 правильный вопрос - 3 балла, 2 правильных вопроса - 7 баллов, 3 правильных вопроса - 10 баллов (10)</p>

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	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)
			информационных технологий и математического моделирования		
6	4. Экспертные методы. Необходимость применения экспертных оценок. Компетентность экспертов. Ранговая корреляция	ПК-4	З.Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У.Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н.Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования	Задачи 4	Правильное решение задач до 15 баллов. 70% - за выполнение и 30% за защиту. (15)
7		ПК-4	З.Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У.Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического	Тест 3	Каждый вопрос по 2 балла (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	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 Н.Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования		
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 11.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: 10-13 правильных ответов - удовлетворительно (16 баллов), 14-17 правильных ответов - хорошо (32 балла), 18-20 ответов - отлично (40 баллов).

Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Знание: Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве

1. Выбор вида и построение регрессионной модели.
2. Выбор вида модели тренда и оценка ее параметров.
3. Изучение связей между факторами и исследуемым показателем по показателям тесноты связи.
4. Качественная информация, необходимость её использование для принятия решений. Понятие оценок экспертов, рангов, ранговой корреляции.
5. Классификация экономико-математических моделей.
6. Компоненты временного ряда. Виды временных рядов.
7. Моделирование как метод научного познания. Виды используемых моделей.
8. Определение связанности мнений пары экспертов. Используемые для этих целей показатели.
9. Определение согласованности оценок группы экспертов.
10. Постановка задачи и получение информации для построения регрессионных моделей.
11. Причины сезонных колебаний экономических показателей. Модели, используемые для их прогнозирования.
12. Проверка адекватности и точности модели тренда.
13. Прогнозирование на основе экстраполяции. Терминология прогностики.

14. Расчет точечного и интервального прогнозов по модели тренда.
15. Регрессионные модели и цели их использования в экономике.
16. Технология прогнозирования по модели тренда с учетом сезонных колебаний.
17. Функции, используемые для описания трендов.
18. Цели и особенности применения метода математического моделирования в экономике.
19. Экономическая интерпретация результатов регрессионного анализа. Определение влияния факторов на исследуемый показатель.
20. Этапы экономико-математического моделирования.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильное решение задачи - 30 баллов.

Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Умение: Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Задача № 1. Построить модель тренда

Задача № 2. Построить модель тренда с учетом сезонности

Задача № 3. Провести корреляционно-регрессионный анализ по исходным данным

Задача № 4. Провести корреляционно-регрессионный анализ с построением множественной регрессионной модели по исходным данным

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильное решение задачи - 30 баллов.

Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Навык: Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Задание № 1. Построить линейную модель тренда по исходным данным

Задание № 2. Построить полиномиальную модель тренда по исходным данным

Задание № 3. Построить степенную тренда по исходным данным

Задание № 4. Построить экспоненциальную модель тренда по исходным данным

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 35.04.01 Лесное дело
Профиль - Устойчивое управление
лесами и рациональное лесопользование
Кафедра отраслевой экономики и
управления природными ресурсами
Дисциплина - Математическое
моделирование лесных экосистем

БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Провести корреляционно-регрессионный анализ по исходным данным (30 баллов).
3. Построить экспоненциальную модель тренда по исходным данным (30 баллов).

Составитель _____ Е.В. Болданова

Заведующий кафедрой _____ А.А. Измestьев

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

а) основная литература:

1. Ежова Л. Н., Абдуллин В. Р., Абдуллин Р. З. Эконометрические методы и модели. Электронный ресурс. учеб. пособие для магистрантов, обучающихся по направлению "Экономика"/ Л. Н. Ежова, Р. З. Абдуллин, В. Р. Абдуллин.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2012.-91 с.
2. Болданова Е. В. Экономико-математические методы и модели. учеб. пособие. Электронный ресурс.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015.-139 с.
3. [Введение в математическое моделирование \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.Н. Ашихмин \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 440 с. — 978-5-98704-637-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66414.html](http://www.iprbookshop.ru/66414.html)

б) дополнительная литература:

1. Гончаренко В. М., Попов В. Ю. Методы оптимальных решений в экономике и финансах. учебник для вузов. рек. ФГБОУ ВПО "Государственный университет управления"/ ред. В. М. Гончаренко, ред. В. Ю. Попов.- М.: КноРус, 2013.-400 с.
2. Применение математических методов и информационных технологий в экономике: Вып. 10. сб. науч. тр./ Е. В. Аксеньюшкина [и др.].-272 с.
3. Амбросов Н. В., Винокуров С. Ф., Хамитов Г. П. Применение математических методов и информационных технологий в экономике: Вып. 9. сб. науч. тр.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2010.-128 с.
4. Елисеева И. И. Эконометрика. учеб. для вузов. рек. УМО по образованию в обл. статистики/ под ред. И. И. Елисеевой.- М.: Проспект, 2011.-288 с.
5. Эконометрика. учебник для бакалавров. рек. УМО по образованию в обл. статистики/ И. И. Елисеева [и др.].- М.: Проспект, 2013.-288 с.
6. Болданова Е.В. Экономико-математические методы и модели.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015.- 142 с.
7. [Математическое моделирование. Практикум \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Л.А. Коробова \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 112 с. — 978-5-00032-247-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70808.html](http://www.iprbookshop.ru/70808.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

- ИВИС - Универсальные базы данных, адрес доступа: <http://www.dlib.eastview.ru/>. доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет при условии регистрации в БГУ
- КиберЛенинка, адрес доступа: <http://cyberleninka.ru>. доступ круглосуточный, неограниченный для всех пользователей, бесплатное чтение и скачивание всех научных публикаций, в том числе пакет «Юридические науки», коллекция из 7 журналов по правоведению
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации
- Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании", адрес доступа: <http://www.ict.edu.ru/lib/>. доступ неограниченный
- 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 Бизнес-планирования в нефтегазовом комплексе, Технологической организации производств нефтяного комплекса.

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 занятие сообщается обучающимся до его проведения. На практическом занятии 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;
- 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;

- 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,
- Adobe Acrobat Reader_11,
- WinDjView,
- OpenOffice.org,

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,
- Компьютерный класс,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий