

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС
Факультет государственного и муниципального управления
Кафедра менеджмента

УТВЕРЖДЕНА
кафедрой менеджмента
Протокол от «31» августа 2020 г.
№ 1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ
(Б1.В.18)**

МММ

краткое наименование дисциплины

по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент
направленность (профиль): «Менеджмент организации»
квалификация выпускника: Бакалавр
формы обучения: очная, заочная

Год набора - 2020

Новосибирск, 2020

Авторы – составители:

доцент кафедры менеджмента
Белая Елена Александровна;

доцент кафедры менеджмента
Бондаренко Ирина Викторовна;

преподаватель кафедры менеджмента
Иванова Марина Владимировна;

доцент кафедры менеджмента
Матюнин Владимир Михайлович;

заведующий кафедрой менеджмента
Симагина Ольга Владимировна;

доцент кафедры менеджмента
Филиппов Дмитрий Викторович

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	5
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	9
4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.	9
4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.	10
4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.	14
4.4. Методические материалы промежуточной аттестации.....	17
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	19
6.1. Основная литература.	19
6.2. Дополнительная литература.....	20
6.3. Нормативные правовые документы.	22
6.4. Интернет-ресурсы.	22
7. Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	23

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Дисциплина Б1.В.18 «Математические методы и модели в менеджменте» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Таблица 1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ДПК-2	Способность анализировать функциональные и кросс-функциональные бизнес-процессы в организации	ДПК-2.1	Владеет основными подходами к анализу процессов в организации
ДПК-4	Владение навыками моделирования внутренних бизнес-процессов с учетом влияния внешней среды	ДПК-4.2	Знает подходы к моделированию внутриорганизационных процессов, в т.ч. с применением матмоделей

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 2.

Профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	ДПК-2.1	на уровне знаний: <ul style="list-style-type: none"> качественных и количественных методов анализа управленческой информации
		на уровне умений: <ul style="list-style-type: none"> выбирать методы анализа, адекватные поставленным управленческим задачам
		на уровне навыков: <ul style="list-style-type: none"> анализа информации об объекте управления и определения тенденций его развития
	ПК-4.2	на уровне знаний: <ul style="list-style-type: none"> основных подходов и методов моделирования бизнес процессов
		на уровне умений: <ul style="list-style-type: none"> выбирать подходящие методы моделирования в проектной и функциональной деятельности организации
		на уровне навыков: <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать модели для анализа и проектирования внутренних и внешних бизнес процессов

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

- общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах – 5 з.е.

Количество академических часов **очной формы** обучения, выделенных:

на контактную работу с преподавателем - 34 часов (16 часов лекций, 16 часов практических (семинарских) занятий, 2 часа консультации); на самостоятельную работу обучающихся – 110 часов;

Количество академических часов **заочной формы** обучения, выделенных:

на контактную работу с преподавателем - 16 часов; на самостоятельную работу обучающихся – 155 час. - 9 часов.

Место дисциплины

«Математические методы и модели в менеджменте» (Б1.В.18) изучается на 3 курсе.

Дисциплина реализуется после изучения дисциплин:

Б1.В.17	Налоги и налогообложение
---------	--------------------------

Дисциплина реализуется перед изучением дисциплин

Б1.В.04	Управление проектами
Б1.В.32	Гибкие методы в менеджменте
Б1.В.34	Цифровизация бизнес-процессов
Б1.В.26	Внешнеэкономическая деятельность предприятия
Б1.В.04	Управление проектами
Б1.В.25	Реклама и связи с общественностью
Б1.В.05	Стратегический менеджмент
Б1.В.29	GR в менеджменте

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Модели линейного программирования	12	1		1		10	О, ПЗ
Тема 2	Методы прогнозирования	12	1		1		10	О, ПЗ
Тема 3	Многокритериальные задачи	14	2		2		10	О, ПЗ
Тема 4	Иерархии и приоритеты	14	2		2		10	О, ПЗ

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 5	Регрессионный анализ	14	2		2		10	О, ПЗ
Тема 6	Анализ зависимостей в слабых шкалах	14	2		2		10	О, ПЗ
Тема 7	Матричные игры	14	2		2		10	О, ПЗ
Тема 8	Игры с природой	14	2		2		10	О, ПЗ
Тема 9	Моделирование демографических процессов	17	1		1		15	О, ПЗ
Тема 10	Распределение доходов и богатств в обществе	17	1		1		15	О, ПЗ
Промежуточная аттестация								экзамен
Всего:		180	16		16	2	110	36
Заочная форма обучения								
Тема 1	Модели линейного программирования		0,5		0,5		10	О, ПЗ
Тема 2	Методы прогнозирования		0,5		0,5		15	О, ПЗ
Тема 3	Многокритериальные задачи		0,5		1		15	О, ПЗ
Тема 4	Иерархии и приоритеты		0,5		1		15	О, ПЗ
Тема 5	Регрессионный анализ		0,5		0,5		15	О, ПЗ
Тема 6	Анализ зависимостей в слабых шкалах		0,5		0,5		15	О, ПЗ
Тема 7	Матричные игры		0,5		0,5		15	О, ПЗ
Тема 8	Игры с природой		0,5		0,5		15	О, ПЗ
Тема 9	Моделирование демографических процессов		1		1		20	О, ПЗ

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 10	Распределение доходов и богатств в обществе		1		1		20	О, ПЗ
Промежуточная аттестация								экзамен
Всего:		108	6		8	2	155	9

Содержание дисциплины

Тема 1. Модели линейного программирования

Общая постановка задачи линейного программирования (ЛП). Векторная форма записи. Понятие допустимого и оптимального решения. Задача о выборе оптимальной производственной программы выпуска продукции. Геометрическая интерпретация задачи ЛП, графический метод решения задач ЛП. Понятие двойственной задачи к задаче ЛП. Общие правила построения двойственной задачи ЛП. Теорема равновесия. Основное неравенство теории двойственности. Основная теорема двойственности. Задача о выборе оптимального рациона питания. Формулировка в виде задачи линейного программирования. Общая постановка транспортной задачи. Представление транспортной задачи в виде задачи линейного программирования. Открытая и закрытая транспортные задачи.

Тема 2. Методы прогнозирования

Анализ временных рядов: Понятие временного ряда. Составляющие временного ряда. Понятие тренда. Понятие сезонной и циклической компоненты. Их отличие. Понятие остаточной компоненты. Задача анализа временных рядов и их достоверность. Перечень этапов построения прогноза по временным рядам. Критерий Ирвина для выявления аномальных отклонений. Проверка гипотез о наличии тренда. Оценка качества построенной модели. Построение линейного, полиномиального и гиперболического тренда методом наименьших квадратов. R/S – критерий для проверки ошибок на нормальное распределение. Качественные методы прогнозирования: Назначение методов экспертного оценивания при исследовании систем. Сущность метода экспертных оценок. Подготовка экспертизы. Проведение опроса экспертов. Методы обработки информации, получаемой от экспертов. Метод непосредственной оценки. Метод парных сравнений. Метод средних баллов и медианный метод. Оценка согласованности мнений экспертов. Примеры применения экспертных оценок в различных предметных областях.

Тема 3. Многокритериальные задачи

Математическая модель многокритериальной задачи принятия решений в условиях неопределенности. Отношение доминирования по Парето. Парето - оптимальность. Простейшие способы сужения Парето – оптимального множества и нахождение оптимального решения. Обобщенный критерий в многокритериальных задачах принятия решений. Правила перебора Парето-оптимальных точек.

Тема 4. Иерархии и приоритеты

Анализ сложных иерархических систем в процессе принятия решений. Метод анализа иерархий: основные правила построения иерархий, порядок проведения экспертизы. Основные возможности метода. Шкала отношений, используемая при парных сравнениях. Матрицы парных сравнений в методе анализа иерархий. Индекс однородности. Проведение иерархического синтеза глобальных приоритетов. Примеры использования метода анализа иерархий в различных предметных областях.

Тема 5. Регрессионный анализ

Парный линейный регрессионный анализ: Постановка задачи оценивания параметров регрессионного уравнения. Метод наименьших квадратов. Система нормальных уравнений. Определение коэффициента парной корреляции и детерминации. Свойства коэффициента детерминации. Проверка адекватности построенного уравнения по F-критерию Фишера. Способы вычисления F-статистики. Множественный линейный регрессионный анализ: Обобщение результатов модели парной регрессии на случай многих независимых переменных. Постановка задачи. Отбор существенных факторов для включения в уравнение множественной регрессии. Метод наименьших квадратов. Частные коэффициенты корреляции. Отбор переменных в регрессионное уравнение с помощью частных коэффициентов корреляции. Проверка мультиколлинеарности факторов.

Тема 6. Анализ зависимостей в слабых шкалах

Элементы теории измерений: измерительные шкалы, проблемы обработки опытных данных. Примеры использования различных шкал. Статистические методы обработки данных в слабых шкалах. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Проверка значимости коэффициента с использованием критерия Стьюдента. Коэффициент ранговой корреляции Кендэла. Проверка значимости коэффициента. Свойства коэффициентов. Построение таблицы сопряженности. Анализ таблицы сопряженности с использованием критерия «хи-квадрат».

Тема 7. Матричные игры

Матричная игра как модель принятия решений в условиях конфликта и неопределенности. Основные понятия. Матричные игры, разрешимые в чистых стратегиях. Понятие минимаксной и максиминной стратегии. Нижняя и верхняя цена игры. Платежная матрица и платежная функция. Понятие смешанных стратегий и математическое ожидание выигрыша (проигрыша). Теорема Неймана о разрешимости матричной игры. Метод вычеркивания. Графоаналитический метод решения матричных игр. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.

Тема 8. Игры с природой

Задача о структуре посевов: Игра с природой. Сведение решения задачи к решению матричной игры. Еще один способ сведения задачи к задаче линейного программирования. Об оптовой закупке при неопределенности розничной продажи: Формулировка исходной задачи. Сведение к матричной игре. Нахождение оптимальных смешанных стратегий графическим методом.

Тема 9. Моделирование демографических процессов

Задача исследования демографических процессов в социологии. Факторы, влияющие на демографию. Основные методы, применяемые для исследования демографических процессов. Основные математические модели в демографии. Основные отрасли демографии.

Тема 10. Распределение доходов и богатств в обществе

Понятие дохода. Классификация доходов. Виды распределения доходов. Причины неравенства доходов. Измерение фактического распределения доходов. Кривая Лоренца. Расчет уровня неравенства. Коэффициент Джини.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Математические методы и модели в менеджменте» (Б1.В.18) используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 4.

Тема	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Модели линейного программирования	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 2. Методы прогнозирования	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 3. Многокритериальные задачи	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 4. Иерархии и приоритеты	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 5. Регрессионный анализ	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 6. Анализ зависимостей в слабых шкалах	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания

	Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 7. Матричные игры	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 8. Игры с природой	Устный/письменный ответ на вопросы Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК Письменное выполнение контрольной работы
Тема 9. Моделирование демографических процессов	Устный/письменный ответ на вопросы Устное/письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 10. Распределение доходов и богатств	Устный/письменный ответ на вопросы Устное/письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК

4.1.2. Промежуточная аттестация включает экзамен (проводится в устной и /или письменной форме) с применением следующих методов (средств): устное собеседование по вопросам билета либо письменные ответы на вопросы билета; защита письменной работы в виде проекта либо компьютерное тестирование. Выбор метода оценивания для традиционной формы обучения осуществляет преподаватель, информировав обучающихся в день проведения консультации к экзамену.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Полный перечень материалов текущего контроля находится на кафедре менеджмента

Типовые вопросы для опросов:

Тема 1. Модели линейного программирования

1. Общая формулировка прямой и двойственной задачи линейного программирования.
2. Графическим методом решения задачи ЛП.
3. Сформулируйте теорему равновесия.
4. Сформулируйте задачу о диете.
5. Сформулируйте классическую транспортную задачу.
6. В чем отличие открытой и закрытой транспортной задачи?

Тема 2. Методы прогнозирования

1. В чем суть временного ряда?
2. Определите понятие гиперболического тренда.

3. Определите понятие линейного тренда.
4. Как провести предварительный анализ временного ряда?
5. Для каких целей используется критерий Ирвина?
6. Как происходит выравнивание временного ряда?
7. Что такое сезонные колебания и как они рассчитываются?
8. В чем суть коэффициента согласованности экспертов?
9. Изложите суть метода средних арифметических рангов и метода медиан.
10. Зачем используется процедура ранжирования?

Тема 3. Многокритериальные задачи

1. Какие задачи принятия решений относятся к многокритериальным?
2. Определите позитивные и негативные критерий.
3. В чем смысл отношения доминирования по Парето?
4. Какие оценки называются Парето-оптимальными?
5. Понятие обобщенного критерия в задачах принятия решений

Тема 4. Иерархии и приоритеты

1. Каковы основные принципы метода анализа иерархий?
2. Назовите недостатки метода анализа иерархий. Как их можно устранить?
3. Опишите основные этапы принятия решений с помощью метода анализа иерархий.
4. Какие показатели используются для оценки однородности суждений эксперта?
5. Опишите алгоритм иерархического синтеза.

Тема 5. Регрессионный анализ

1. В чем суть метода наименьших квадратов?
2. Дайте определение коэффициента парной корреляции. В каких пределах он изменяется? Как проверить его значимость?
3. Что такое коэффициент детерминации? В каких пределах он изменяется?
4. Перечислите основные свойства факторов, включаемых в множественную регрессию.
5. В чем суть понятия мультиколлинеарности?
6. Как оценить мультиколлинеарность?
7. В чем суть статистической значимости коэффициентов регрессии?
8. Как проводится проверка значимости регрессионной модели?
9. Как связан коэффициент детерминации с критерием Фишера?
10. Поясните смысл коэффициента регрессии.
11. Как проводится проверка значимости уравнения множественной регрессии?
12. Что характеризуют коэффициенты регрессии в модели множественной регрессии?
13. Для чего проводится проверка значимости коэффициента корреляции?

Тема 6. Анализ зависимостей в слабых шкалах

1. Когда следует использовать ранговый коэффициент корреляции?
2. В каких случаях используется таблица сопряженности?
3. Что такое ранжирование?
4. В каких пределах изменяются ранговые коэффициенты корреляции?
5. Каковы свойства парного коэффициента корреляции?
6. Какие статистики используются для проверки значимости коэффициентов корреляции?
7. Чем вызвана необходимость построения ранговых коэффициентов

Тема 7. Матричные игры

1. Дайте определение матричной игры.
2. Что такое смешанная стратегия?
3. Какие матричные игры можно решать графическим способом?

Тема 8. Игры с природой

1. Какие игры называются играми с природой?
2. Какие стратегии называются чистыми, активными и оптимальными?

Типовые практические задания

Тема 1. Модели линейного программирования

Решить задачу линейного программирования

$$2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Тема 2. Методы прогнозирования

Имеются поквартальные данные по розничному товарообороту

1	100,0
2	93,4
3	96,0
4	101,3
5	107,3
6	95,8
7	95,2
8	97,7
9	103,5
10	98,5
11	98,3
12	101,4
13	112,6
14	97,9
15	96,8
16	101,6
17	97,1
18	83,2
19	83,8
20	87,9

Провести сглаживание исходных данных по трем, пяти и 5* точкам, построить графики и визуально выбрать лучший. К выбранному применить критерий Ирвина. Средствами EXCEL выбрать лучший тренд и рассчитать точечный прогноз на последующие пять кварталов. Проверить модель на значимость.

Тема 3. Многокритериальные задачи

При выборе квартиры в качестве существенных критериев взяты: p1 — метраж

(p_1), p_2 — время поездки на работу (мин), p_3 — время поездки в зону отдыха (мин); при этом критерий p_1 рассматривается как позитивный, а критерии p_2 и p_3 — как негативные. Сравните по предпочтительности семь вариантов, представленных в следующей таблице.

Вариант	p_1	p_2	p_3
1	60	50	30
2	50	45	25
3	45	30	20
4	60	40	30
5	42	20	10
6	45	30	15
7	48	45	25

Тема 4. Иерархии и приоритеты

Необходимо разрешить проблему распределения времени между учебой, досугом и подработкой в соответствии с их общим вкладом в ваше личное благополучие через 5 лет, на которое влияют интересная работа, материальная обеспеченность и здоровье.

Тема 5. Регрессионный анализ

Провести линейный регрессионный анализ расходов предприятия на рекламу в зависимости от прибыли предприятия. Проверить значимость регрессионной модели. Осуществить прогноз с помощью регрессионной модели для $X=60$.

Y	X
35	40
18	36
18	40
18	38
19	39
16	38
18	39
22	35
14	34
20	36
17	31
23	39
28	43
16	33
25	34
18	39
27	41
14	31
25	40
20	36
23	54

Тема 6. Анализ зависимостей в слабых шкалах

По ряду районов края определены: среднесуточное количество йода в воде и пище и пораженность населения заболеванием щитовидной железы.

Номер района	Количество йода в воде и пище, усл. ед.	Пораженность населения заболеванием щитовидной железы, %
1	101	2,2
2	178	3,6
3	125	1,1
4	154	0,8
5	126	2,5
6	81	4,4
7	71	16,9

Для оценки тесноты связи пораженности заболеванием щитовидной железы с количеством йода в воде и пище определите коэффициент корреляции рангов Спирмена и проверьте его значимость

Тема 7. Матричные игры

Определить оптимальные стратегии игроков и цену игры при заданной матрице игры

Игрок A	Игрок B			
	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	2	2	1	4
A_2	4	1	6	0

Тема 8. Игры с природой

Игрок взаимодействует с окружающей средой. Задана матрица игры с природой. Найдите оптимальную стратегию игрока.

	S1	S2	S3
A1	-2	-3	7
A2	-1	5	4
A3	-7	13	-3

Типовые вопросы электронного семинара

1. Перечислите типы экономических задач, решение которых сводится к задаче линейного программирования.
2. Приведите конкретный пример одной из таких задач.
3. Приведите конкретный пример одной из задач, решение которой опирается на регрессионный анализ.
4. Приведите пример игры с природой.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Таблица 5

Профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	ДПК-2.1	на уровне знаний: <ul style="list-style-type: none"> • качественных и количественных методов анализа управленческой информации

		на уровне умений: <ul style="list-style-type: none"> • выбирать методы анализа, адекватные поставленным управленческим задачам
		на уровне навыков: <ul style="list-style-type: none"> • анализа информации об объекте управления и определения тенденций его развития
	ДПК-4.2	на уровне знаний: <ul style="list-style-type: none"> • основных подходов и методов моделирования бизнес процессов
		на уровне умений: <ul style="list-style-type: none"> • выбирать подходящие методы моделирования в проектной и функциональной деятельности организации
		на уровне навыков: <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать модели для анализа и проектирования внутренних и внешних бизнес процессов

Таблица 6

Этап освоения компетенции	Критерий оценивания	Показатель оценивания
ДПК-2.1 Владеет основными подходами к анализу процессов в организации	Понимает методологию анализа управленческой информации Применяет адекватные методы анализа управленческой информации	Выполняет задания по анализу и интерпретации управленческой информации
ДПК-4.2 Знает подходы к моделированию внутриорганизационных процессов, в т.ч. с применением матмоделей	Корректно применяет подходы и методы моделирования внутриорганизационных процессов	Владеет информацией о подходах к моделированию социально-экономических процессов и экономико-математических моделях, используемых при этом

4.3.2. Типовые оценочные средства

Типовые вопросы и задания для подготовки к экзамену

1. Общая формулировка прямой и двойственной задачи линейного программирования.
2. Графическим методом решения задачи ЛП.
3. Сформулируйте теорему равновесия.
4. Сформулируйте задачу о диете.
5. Сформулируйте классическую транспортную задачу.
6. В чем отличие открытой и закрытой транспортной задачи?
7. В чем суть временного ряда?
8. Определите понятие гиперболического тренда.
9. Определите понятие линейного тренда.

10. Как провести предварительный анализ временного ряда?

Типовые тестовые задания для подготовки к экзамену

1. Имеется 200 единиц сырья. Из него можно изготавливать некоторые детали. Пусть для изготовления одной детали требуется 5 единиц сырья. Детали реализуются по цене 7 условных единиц. Требуется определить, сколько деталей можно изготовить из сырья и какова будет стоимость всей реализованной продукции.

- a) 30 и 280
- b) 40 и 280 *
- c) 25 и 260
- d) 40 и 260

2. Оптимальным решением задачи линейного программирования

$$-x_1 - 2x_2 \rightarrow \min$$

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$2x_1 - x_2 \geq -1$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 0$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

является

- a) $x_1 = 1, \quad x_2 = 3$
- b) оптимального решения нет *
- c) $x_1 = 3, \quad x_2 = 2$
- d) $x_1 = 1, \quad x_2 = 0$

3. Имеется два вида сырья S_1 и S_2 в количествах 800 и 1400 единиц соответственно. Из этого сырья можно изготавливать два вида продукции P_1 и P_2 . Затраты сырья на изготовление одной единицы продукции даны в таблице.

Сырье	Продукция	
	P_1	P_2
S_1	4	2
S_2	2	6

Цена реализации готовых изделий P_1 и P_2 соответственно 8 и 14 денежных единиц. Требуется найти оптимальный план производства продукции из имеющегося сырья.

- a) $x_1 = 60, \quad x_2 = 120$
- b) $x_1 = 120, \quad x_2 = 60$
- c) $x_1 = 200, \quad x_2 = 100$
- d) $x_1 = 100, \quad x_2 = 200$ *

4. При нахождении решений задач линейного программирования используют

- a) графический метод *
- b) методы статистики
- c) симплекс метод *
- d) методы теории графов

Таблица 9

Экзамен (5-	Критерии оценки
----------------	-----------------

балльная шкала)	
2	Компетенции не сформированы. Недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата и наличие фрагментарных знаний по дисциплине. Отсутствие минимально допустимого уровня в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности не сформированы.
3	Компетенции сформированы частично. Владеет математической терминологией. Проводит исследование, используя корреляционный и регрессионный анализ. Затрудняется в принятии управленческие решения по результатам проведенного анализа. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы не в полной мере
4	Компетенции сформированы достаточно. Владеет математической терминологией, верно классифицирует математические методы. Выбирает нужный исходя из постановки задачи. Проводит исследование, используя корреляционный и регрессионный анализ. Выполняет прогнозирование, определяя лучший тренд. Принимает управленческие решения по результатам проведенного анализа. Практические навыки профессиональной деятельности в значительной мере сформированы.
5	Компетенции сформированы. Свободно владеет математической терминологией, верно классифицирует математические методы. Адекватно выбирает нужный исходя из постановки задачи. Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на высоком уровне. Верно проводит исследование, используя корреляционный и регрессионный анализ. Свободно выполняет прогнозирование, определяя лучший тренд. Принимает управленческие решения по результатам проведенного анализа. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы на высоком уровне.

4.4. Методические материалы промежуточной аттестации.

Форма промежуточной аттестации по освоению дисциплины – экзамен. Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на вопросы.

Экзамен включает ответы на теоретические вопросы и выполнение практических заданий. Ответы на теоретические вопросы могут даваться в устной форме или в форме электронного тестирования. Выполнение практических заданий проводится в письменной форме.

Для получения положительной оценки на экзамене достаточно изучить рекомендуемую основную литературу, а также нормативно-правовые акты в действующей редакции, а также усвоить умения и навыки в ходе контактной работы с преподавателем путем опроса, тестирования и выполнения различных практических заданий.

Студент при подготовке к ответу по билету формулирует ответ на вопрос, а также выполняет задание (письменно либо устно, в зависимости от содержания задания).

При подготовке ответа на вопрос стоит использовать соответствующий дисциплине понятийный аппарат, отвечать с пояснениями, полно и аргументированно. Давать односложные ответы нежелательно. При ответе студент должен полно и аргументированно ответить на вопрос билета, демонстрируя знания либо умения в его рамках.

Ответ на каждый вопрос (задание) билета оценивается по 5-балльной шкале в соответствии со шкалой оценивания. Потом выводится среднеарифметическая оценка ответа студента, которая является итоговой за экзамен. Если среднеарифметическая оценка находится между целыми числами, то итоговая оценка округляется в пользу студента.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины применяются лекции, практические занятия, выполнение практических заданий по темам, самостоятельная работа с источниками и др.

Студентам рекомендуется вести две специальные тетради: для записи основных положений лекций (конспектов) и для самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям.

Студент обязательно должен посетить первые лекции, на которых излагается цель, задачи и содержание курса, выдается задание на контрольную работу, приводятся рекомендации и критерии оценивания.

На практических занятиях у студентов формируются навыки публичного выступления, анализа материала, умение грамотно и обоснованно отвечать на поставленные вопросы и применять полученные теоретические знания к практическим ситуациям, а также умение выполнять (решать) практические задания (задачи).

При необходимости в период самостоятельной подготовки студенты могут получить индивидуальные консультации преподавателя по учебной дисциплине.

В рамках изучения дисциплины студенту необходимо закрепить навыки использования приложения MS Excel.

Для подготовки к занятиям по дисциплине следует начинать с ознакомления с содержанием темы, вопросами к теме, подбора рекомендованной литературы. Затем необходимо перечитать конспект лекции, ознакомиться с основной литературой.

Учебным планом для студентов предусмотрена самостоятельная работа, которая способствует более полному усвоению теоретических знаний, выработке навыков аналитической работы с литературой. Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

При необходимости в процессе работы над заданием студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя. Также предусмотрено проведение консультаций студентов в ходе изучения материала дисциплины в течение семестра.

Методические указания по подготовке к контрольной работе.

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно, в соответствии с предложенным ему вариантом. Варианты контрольной работы определяются преподавателем.

Перед написанием контрольной работы преподавателем проводится занятие, посвященное обобщению материала, выносимого на контрольную работу.

Контрольная работа проводится в компьютерном классе с использованием программы MS Excel.

Контрольная работа оценивается преподавателем в течение семи дней (бальная система оценивания). Оценка за контрольную работу заносится в балльно-рейтинговую систему.

Для достижения положительного результата при написании контрольной работы, студенту рекомендуется внимательно изучить задание. В достаточной мере освоенный теоретический лекционный материал, навыки практических занятий, усвоение необходимых закономерностей и аналогий, выполнение самостоятельной работы

позволяют получить правильное решение задач контрольной работы. Ответы должны быть подробно обоснованы и логически выдержаны.

Основная цель контрольной работы – закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях при изучении данной дисциплины.

Методические указания для подготовки к опросу

Опрос в рамках изучаемой темы может проходить как в устной, так и в письменной форме.

Опрос проводится только после изучения материала темы и направлен на ее закрепление.

Вопросы могут быть направлены как на закрепление знаний, например, нормативно-правовых актов, составляющих источники информации для трудового права и подлежащих применению, так и на формирование умений, например, сопоставлять правовые нормы с конкретной ситуацией, давать правовую оценку установленным фактам и обстоятельствам и т.д.

Для успешного ответа на вопросы вполне достаточно изучения действующего законодательства, относящегося к курсу, а также основных источников литературы.

Методические указания по подготовке к тестированию.

Для подготовки к тестированию следует изучить содержание как минимум основных источников и нормативно-правовых документов, рекомендуемых данной рабочей программой. Особое внимание стоит уделить нормативно закрепленным определениям в сфере трудового права, классификациям субъектов и объектов, а также срокам всех видов. Тестирование не предусматривает большого количества открытых ответов, поэтому надо точно знать, какие предлагаемые варианты ответов соответствуют действующему законодательству.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Гусева. - 3-е изд., стереотип. - Электрон. дан. - Москва : ФЛИНТА, 2016. — 216 с. — Доступ из ЭБС изд-ва «Лань». — Режим доступа : <http://e.lanbook.com/book/85887>, требуется авторизация. — Загл. с экрана. — То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83540>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

2. Осипов, А.Л. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учеб. пособие для студентов всех форм обучения / А. Л. Осипов, Е. А. Рапоцевич ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ, Сиб. ин-т упр. - Новосибирск : Изд-во СибАГС, 2014. - 153 с. – То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изданий / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа: <http://www.sapanet.ru>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

3. Пантелеев, А. В. Математические модели и методы в менеджменте: учебник / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова, Н. И. Савостьянова, Н. М. Федорова. – Москва : Издательство «Доброе слово», 2018. – 384 с. - ISBN 978-5-89796-591-9. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35102442> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: науч.-электрон. б-ка «eLibrary.ru», требуется авторизация.

4. Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда : методы, модели, задачи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Федосеев. — Электрон. дан. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 168 с. - Режим доступа:

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

5. Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников; под ред. В.В. Федосеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. данные. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 302 с. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература.

1. Адамчук, А. С. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс) : учебное пособие / А. С. Адамчук, С. Р. Амироков, А. М. Кравцов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 164 с. — ISBN 2227-8397. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62954.html> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библ. система «IPRbooks», требуется авторизация.

2. Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рокосуев ; под ред. К. В. Балдина. — Электрон. дан. – Москва : Флинта, 2012. - 328 с. — Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103331>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.

3. Баркалов, С. А. Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS Excel : учебное пособие / С. А. Баркалов, С. И. Моисеев, В. Л. Порядина. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 264 с. — ISBN 978-5-89040-540-1. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55007.html> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библ. система «IPRbooks», требуется авторизация.

4. Гармаш, А. Н. Математические методы в управлении: учеб. пособие / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова. - Москва : Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 272 с. - ISBN 978-5-9558-0200-8. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=2663> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библ. система «Znanium.com», требуется авторизация.

5. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Электрон. дан. – Москва : Дашков и Ко, 2015. - 186 с. — Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112332>, требуется авторизация. - Загл. с экрана. – То же [Электронный ресурс]. — Доступ из ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/52261.html>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.

6. Грацинская, Г. В. Методология построения математических моделей и оценка параметров динамики экономических систем [Электронный ресурс] / Г. В. Грацинская, В. Ф. Пучков. — Электрон. дан. – Москва : Креативная экономика, 2011. - 240 с. — Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132790>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.

7. Глухов, В. В. Математические модели менеджмента : учебное пособие / В. В. Глухов, М. Д. Медников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-2654-6. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/101826/#2> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библ. система «Лань», требуется авторизация.

8. Жукова, Г. С. Математические методы принятия управленческих решений : учеб. пособие / Г. С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 212 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-016169-3. — URL:

<https://znanium.com/catalog/document?id=361219> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «Znanium.com», требуется авторизация.

9. Кремер, Н. Ш. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко. — Электрон. дан. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 328 с. — Доступ из ЭБС «IPRbooks». — Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/8594.html>, требуется авторизация. — Загл. с экрана. - То же [Электронный ресурс]. — Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118251>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.

10. Логинов, В. А. Экономико-математические методы и модели : курс лекций / В. А. Логинов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/46893.html> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «IPRbooks», требуется авторизация.

11. Маликова, Т. Е. Математические методы и модели в управлении на морском транспорте : учебное пособие для вузов / Т. Е. Маликова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 373 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04919-0. — URL: <https://urait.ru/book/matematicheskie-metody-i-modeli-v-upravlenii-na-morskoy-transporte-454145> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «Юрайт», требуется авторизация.

12. Матвеева, Л. Г. Экономико-математические методы и модели в управлении инновациями : учебное пособие / Л. Г. Матвеева. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-9275-2641-3. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87523.html> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «IPRbooks», требуется авторизация. — То же электрон. версия на сайте URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=499761 (дата обращения: 08.10.2020). - Режим доступа: электрон.-библиотечная система «Унив. б-ка ONLINE», требуется авторизация.

13. Математические и инструментальные методы в экономике, бизнесе и менеджменте : коллективная монография / отв. ред. С. В. Крюков ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 162 с. - ISBN 978-5-9275-3255-1. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42508040> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: науч.-электрон. б-ка «eLibrary.ru», требуется авторизация.

14. Математические методы и модели исследования операций : учебник для студентов вузов / В. А. Колемаев, Т. М. Гатауллин, Н. И. Заичкин [и др.] ; под редакцией В. А. Колемаева. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 592 с. — ISBN 978-5-238-01325-1. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83033.html> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «IPRbooks», требуется авторизация.

15. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник для бакалавров / А. И. Новиков. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2018. — 532 с. — ISBN 978-5-394-02976-9. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85676.html> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «IPRbooks», требуется авторизация.

16. Орлов, А. И. Теория и методы разработки управленческих решений : учеб. пособие / А. И. Орлов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 564 с. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/100526/#565> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «Лань», требуется авторизация.

17. Осипова, В. А. Математические методы поддержки принятия решений : учебное пособие / В. А. Осипова, Н. С. Алексеев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 134 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-014248-7. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=348712> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «Znanium.com», требуется авторизация.

18. Покровский, В. В. Математические методы в бизнесе и менеджменте : учебное пособие / В. В. Покровский. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 113 с. — ISBN 978-5-00101-709-7. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/135500/#3> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «Лань», требуется авторизация.

19. Рапоцевич, Е. А. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : практикум для студентов всех форм обучения по направлению 38.03.04 - Гос. и муницип. упр. / Е. А. Рапоцевич ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ, СИУ. - Новосибирск : Изд-во СибАГС, 2016. - 82 с. - То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изд. / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа : <http://www.sapanet.ru>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

20. Токарев, В. В. Модели и решения (исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров) : учебное пособие / В. В. Токарев. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. — 408 с. — ISBN 978-5-9221-1451-6. — URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/59643/#2> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «Лань», требуется авторизация.

21. Фомин, Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности : учебник для бакалавров / Г. П. Фомин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 462 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3021-4. — URL: <https://urait.ru/book/ekonomiko-matematicheskie-metody-i-modeli-v-kommercheskoj-deyatelnosti-426137> (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: электрон.-библиотечная система «Юрайт», требуется авторизация.

22. Эконометрика : практикум для студентов очной формы обучения / Федер. агентство по образованию, Сиб. акад. гос. службы ; сост. : А. Л. Осипов, Е. А. Рапоцевич. - Новосибирск, 2008. - 130 с. - То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изданий / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа : <http://www.sapanet.ru>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

23. Эконометрика [Электронный ресурс]: учеб. для магистров и для студентов вузов, обучающихся по экон. направлениям и специальностям / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисейевой ; С.-Петерб. гос. экон. ун-т. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2014. - 449 с. — Доступ из ЭБС изд-ва «Юрайт». — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.

6.3. Нормативные правовые документы.

Не используются

6.4. Интернет-ресурсы.

1. Библиотека управления [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/> (дата обращения: 27.11.2015).
2. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Власенко Т.В. ; Web-мастер Козлова Н.В. — Электрон. дан. — М.: Рос. гос. б-ка, 1997. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru> (дата обращения: 27.11.2015).
3. Экономика. Социология. Менеджмент [Электронный ресурс]: Федеральный образовательный портал/ Высшая школа экономики.- Москва, 2003-2015. – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/> (дата обращения: 27.11.2015).
4. EqWorld - Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> -;
5. Интернет-библиотека "Математическое образование: прошлое и настоящее"; <http://www.mathedu.ru/> -
6. Интернет-библиотека Московского Центра непрерывного математического образования <http://ilib.mcsme.ru/> -;

7. Информационная система Math-Net.Ru — общероссийский математический портала <http://www.mathnet.ru/> -
8. Математика на страницах WWW http://www-sbras.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html -;
9. Математика: от алгебры к дифференциальным уравнениям <http://www.sosmath.com/>;
10. Математическая энциклопедия <http://planetmath.org/> -;
11. Математический портал <http://www.allmath.ru/> -;
12. Московское математическое общество <http://mms.mathnet.ru/> -;
13. Национальный открытый университет (бесплатные курсы лекций по математике, тестовые задания) [.http://www.intuit.ru/](http://www.intuit.ru/) -
14. Путеводитель по математическим ресурсам Интернет <http://ntb.bstu.ru/content/driveway/files/Math.html> -;
15. Санкт-Петербургское математическое общество (1886–1917 гг.). <http://www.mathsoc.spb.ru/rus/index.html> -;
16. Сайт научной библиотеки СИУ РАНХиГС: <http://siu.ranepa.ru/library/>
17. Сайт справочно-поисковой системы «Консультант Плюс»: www.consultant.ru
18. Сайт справочно-поисковой системы «Гарант»: www.garant.ru
19. Сайт ГПНТБ СО РАН: <http://www.spsl.nsc.ru>

7. Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Программное обеспечение

- СДО Академия
- Офисный пакет Microsoft Office.
- Интернет браузеры (Opera, Google Chrome).
- Программы просмотра видео (Windows Media Player).

Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица 10

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы*	Перечень лицензионного программного обеспечения.
<i>Учебные аудитории для проведения занятий лекционных занятий (ауд. № 313, № 315, № 317, № 319, №321, № 345, № 347, № 349)</i>	Экран, компьютер с подключением к локальной сети института, и выходом в Интернет, звуковой усилитель, антиподавитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная	Microsoft Windows
<i>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 214, № 216, № 218, № 236, № 304, №325)</i>	Интерактивная доска (№304), экран, компьютер с подключением к локальной сети института и выходом в Интернет (№№236, 304,325), столы аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная	Microsoft Windows
<i>Компьютерные классы (ауд.</i>	Экран, компьютер с подключением к	Microsoft Windows;

<p>№ 205, № 206, № 207, № 208, № 213, № 215, № 217)</p>	<p>локальной сети института, и выходом в Интернет, звуковой усилитель, антиподаватель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная</p>	<p>1С версия: Предприятие 8; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»); Система «Консультант Плюс в Новосибирске»</p>
<p>Класс деловых игр (ауд. № 224, № 226, № 228, № 230)</p>	<p>Ноутбуки (до 10 шт), выход в Интернет ч/з Wi-Fi, аудиторная доска, аудиторные столы, стулья</p>	<p>Microsoft Windows</p>
<p>Лаборатория личностного и профессионального развития (ауд. № 233)</p>	<p>Полиграф «Фемида», компьютер с подключением к локальной сети института и выходом в Интернет, телевизор, колонки, DVD-проигрыватель, 2 музыкальных центра, видекамера, 2 видеомагнитофона, методические материалы (тесты, методики и т.п.), столы письменные, стулья, шкаф, трибуна настольная, стеллаж, доска аудиторная, ковровое покрытие; стекло для одностороннего просмотра для проведения фокус-групп</p>	<p>Microsoft Windows</p>
<p>Аудитории для самостоятельной работы обучающихся (ауд. № 207, № 208)</p>	<p>Принтер-2 шт. компьютеры - 22 шт. с подключением к Интернету, к локальной сети института (включая правовые системы), автоматизированной библиотечной информационной и электронной библиотечной системам, столы аудиторные, стулья</p>	<p>Microsoft Windows; 1С версия; Предприятие 8; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»); Система «Консультант Плюс в Новосибирске»</p>
<p>Информационно-ресурсный центр. Информационно-библиографический отдел с читальным залом (ауд. № 204, абонемент (ауд. № 007) (имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет (ауд. № 101, № 102)</p>	<p>Компьютеры с подключением к локальной сети филиала, Центру интернет-ресурсов и Интернет, Wi-Fi, столы аудиторные, стулья</p>	<p>Microsoft Windows; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»); Система «Консультант Плюс в Новосибирске»</p>