

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета

С.А. Баркалов

31 августа 2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Управление в социально-экономических системах»

Направление подготовки 38.04.02 МЕНЕДЖМЕНТ

Программа магистратуры Экономика и управление на предприятиях

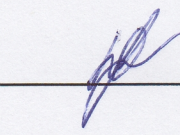
Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м. / 2 года и 3 м.

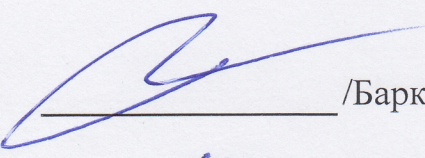
Форма обучения очная / очно-заочная / заочная

Год начала подготовки 2021

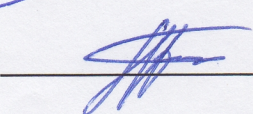
Автор программы

 / Бондаренко Ю.В./

Заведующий кафедрой
управления

 /Баркалов С.А./

Руководитель ОПОП

 / Гунина И.А./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение обучающимися теоретических основ и закономерностей функционирования систем управления в социально-экономических системах, основных методов и принципов их анализа, получение навыков применения изученных методов для построения оптимальных структур управления при принятии решений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются обучить магистров:

- принципам построения и проектирования систем управления в социально-экономических системах;
- методам системного анализа и управления;
- навыкам математического моделирования социально-экономических систем и принятии управленческих решений;
- математическим методам и моделям анализа систем управления и принятия решений;
- алгоритмам, принципам и методам управления и принятия решений в социально-экономических системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Управление в социально-экономических системах» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Управление в социально-экономических системах» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен решать профессиональные задачи на основе знания (на продвинутом уровне) экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, обобщения и критического анализа практик управления;

ОПК-3 - Способен самостоятельно принимать обоснованные организационно-управленческие решения, оценивать их операционную и организационную эффективность, социальную значимость, обеспечивать их реализацию в условиях сложной (в том числе кросс-культурной) и динамичной среды;

ОПК-4 - Способен руководить проектной и процессной деятельностью в организации с использованием современных практик управления, лидерских и коммуникативных навыков, выявлять и оценивать новые рыночные возможности, разрабатывать стратегии создания и развития инновационных направлений деятельности и соответствующие им бизнес-модели организаций;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать основы экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, методики обобщения и критического анализа практик управления
	уметь решать профессиональные задачи на основе знания экономической, организационной и управленческой теории, использовать инновационные подходы для обобщения и критического анализа практик управления социально-экономическими системами
	владеть методами управления в социально-экономических системах, методами обобщения и критического анализа для управления социально-экономическими системами
ОПК-3	знать базовые методы исследовательской деятельности, основанные на математическом моделировании в сфере управления социально-экономическими системами; методы оценки операционной и организационной эффективности, их социальной значимости при принятии решений
	уметь самостоятельно принимать обоснованные организационно-управленческие решения, оценивать их операционную и организационную эффективность, социальную значимость, обеспечивать их реализацию в условиях сложной и динамичной среды
	владеть методами реализации управленческих решений в условиях сложной и динамичной среды
ОПК-4	знать современные научные достижения в сфере управления социально-экономическими системами, методы генерации новых идей при решении исследовательских и практических задач методами математического моделирования
	уметь руководить проектной и процессной деятельностью в организации с использованием современных практик управления, лидерских и коммуникативных навыков, выявлять и оценивать новые рыночные возможности

	владеть навыками разработки стратегии создания и развития инновационных направлений деятельности и соответствующие им бизнес-модели организаций
--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Управление в социально-экономических системах» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	108	108
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	161	161
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Управление на основе методов оптимизации	Постановка задачи оптимального программирования. Целевая функция и система ограничений. Область допустимых решений. Задача линейного программирования (ЗЛП) как частный случай задачи оптимального программирования. Целочисленное программирование. Основные типы ЗЛП: определение оптимального ассортимента продукции, использование мощностей оборудования, задача о назначениях, задача составления кормовой смеси, задача оптимального раскроя. Методы решения ЗЛП: графический метод, методы решения с использованием ЭВМ. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Метод обобщенной целевой функции. Метод ограничений. Метод последовательных уступок. Решение многокритериальных задач на ЭВМ.	8	8	16	32
2	Управление, основанное на решении распределительных задач	Транспортная задача. Распределительный метод решения транспортной задачи (метод потенциалов). Решение открытой и закрытой транспортной задачи. Приведение транспортной задачи к ЗЛП, решение на ЭВМ. Однокритериальная задача о назначениях, ее типы; математическая модель задачи; методы решения; венгерский метод; решение на ЭВМ. Многокритериальная задача о назначениях. Постановка задачи динамического программирования (ДП). Построение математической модели ДП. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Математическая теория оптимального управления. Задача о распределении средств между предприятиями. Решение задачи на ЭВМ.	6	6	12	24

3	Стохастические методы управления	Случайные процессы. Классификация случайных процессов. Потоки событий. Пуассоновский поток, его применение при моделировании экономических задач. Дискретные цепи Маркова. Граф состояний. Вероятности состояний. Стационарный режим для цепи Маркова. Марковские процессы с дискретным состоянием и непрерывным временем. Стационарный режим. Модели управления, основанные на непрерывных Марковских процессах.	6	6	14	26
4	Моделирование систем массового обслуживания	Система массового обслуживания - основные понятия. Процесс гибели и размножения как математическая модель системы массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания с отказами. Одноканальная и многоканальная системы с отказами, формулы Эрланга. Системы массового обслуживания с ожиданием и неограниченной очередью. Системы массового обслуживания с ограниченной очередью.	8	8	12	28
5	Управление, основанное на методах корреляционного и регрессионного анализа	Понятие регрессионной модели. Уравнение регрессии. Интерпретация случайной составляющей. Метод наименьших квадратов, его геометрическая интерпретация. Линейная регрессия. Коэффициент детерминации. Коэффициент линейной корреляции. Стандартная ошибка и значимость коэффициентов регрессии. Значимость коэффициента корреляции. Адекватность линейной регрессионной модели и ее значимость. Классификация уравнений множественной регрессии, их использование в системном анализе. Уравнение множественной линейной регрессии. Нелинейные уравнения и их линеаризация. Множественная корреляция. Матрицы парных коэффициентов корреляции и межфакторной корреляции. Частная корреляция. Индексы детерминации. Проверка значимости корреляции. Адекватность множественной регрессионной модели. Применение ЭВМ для построения и анализа множественных регрессионных моделей.	8	8	18	34
Форма контроля - экзамен			-	-	36	36
Итого			36	36	108	180

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лек ц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Управление на основе методов оптимизации	Постановка задачи оптимального программирования. Целевая функция и система ограничений. Область допустимых решений. Задача линейного программирования (ЗЛП) как частный случай задачи оптимального программирования. Целочисленное программирование. Основные типы ЗЛП: определение оптимального ассортимента продукции, использование мощностей оборудования, задача о назначениях, задача составления кормовой смеси, задача оптимального раскрыя. Методы решения ЗЛП: графический метод, методы решения с использованием ЭВМ. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Метод обобщенной целевой функции. Метод ограничений. Метод последовательных уступок. Решение многокритериальных задач на ЭВМ.	4	4	20	28

2	Управление, основанное на решении распределительных задач	Транспортная задача. Распределительный метод решения транспортной задачи (метод потенциалов). Решение открытой и закрытой транспортной задачи. Приведение транспортной задачи к ЗЛП, решение на ЭВМ. Однокритериальная задача о назначениях, ее типы; математическая модель задачи; методы решения; венгерский метод; решение на ЭВМ. Многокритериальная задача о назначениях. Постановка задачи динамического программирования (ДП). Построение математической модели ДП. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Математическая теория оптимального управления. Задача о распределении средств между предприятиями. Решение задачи на ЭВМ.	4	4	22	30
3	Стохастические методы управления	Случайные процессы. Классификация случайных процессов. Потоки событий. Пуассоновский поток, его применение при моделировании экономических задач. Дискретные цепи Маркова. Граф состояний. Вероятности состояний. Стационарный режим для цепи Маркова. Марковские процессы с дискретным состоянием и непрерывным временем. Стационарный режим. Модели управления, основанные на непрерывных Марковских процессах.	4	4	22	30
4	Моделирование систем массового обслуживания	Система массового обслуживания - основные понятия. Процесс гибели и размножения как математическая модель системы массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания с отказами. Одноканальная и многоканальная системы с отказами, формулы Эрланга. Системы массового обслуживания с ожиданием и неограниченной очередью.. Системы массового обслуживания с ограниченной очередью.	2	2	22	26
5	Управление, основанное на методах корреляционного и регрессионного анализа	Понятие регрессионной модели. Уравнение регрессии. Интерпретация случайной составляющей. Метод наименьших квадратов, его геометрическая интерпретация. Линейная регрессия. Коэффициент детерминации. Коэффициент линейной корреляции. Стандартная ошибка и значимость коэффициентов регрессии. Значимость коэффициента корреляции. Адекватность линейной регрессионной модели и ее значимость. Классификация уравнений множественной регрессии, их использование в системном анализе. Уравнение множественной линейной регрессии. Нелинейные уравнения и их линеаризация. Множественная корреляция. Матрицы парных коэффициентов корреляции и межфакторной корреляции. Частная корреляция. Индексы детерминации. Проверка значимости корреляции. Адекватность множественной регрессионной модели. Применение ЭВМ для построения и анализа множественных регрессионных моделей.	4	4	22	30
6	Форма контроля - экзамен		-	-	36	36
Итого			18	18	144	180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Управление на основе методов оптимизации	Постановка задачи оптимального программирования. Целевая функция и система ограничений. Область допустимых решений. Задача линейного программирования (ЗЛП) как частный случай задачи оптимального программирования. Целочисленное программирование. Основные типы ЗЛП: определение оптимального ассортимента продукции, использование мощностей оборудования, задача о назначениях, задача составления кормовой смеси, задача оптимального раскроя. Методы решения ЗЛП: графический метод, методы решения с использованием ЭВМ. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Метод обобщенной целевой функции. Метод ограничений. Метод последовательных уступок. Решение многокритериальных задач на ЭВМ.	1	1	30	32
2	Управление, основанное на решении распределительных задач	Транспортная задача. Распределительный метод решения транспортной задачи (метод потенциалов). Решение открытой и закрытой транспортной задачи. Приведение транспортной задачи к ЗЛП, решение на ЭВМ. Однокритериальная задача о назначениях, ее типы; математическая модель задачи; методы решения; венгерский метод; решение на ЭВМ. Многокритериальная задача о назначениях. Постановка задачи динамического программирования (ДП). Построение математической модели ДП. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Математическая теория оптимального управления. Задача о распределении средств между предприятиями. Решение задачи на ЭВМ.	-	1	34	35
3	Стохастические методы управления	Случайные процессы. Классификация случайных процессов. Потоки событий. Пуассоновский поток, его применение при моделировании экономических задач. Дискретные цепи Маркова. Граф состояний. Вероятности состояний. Стационарный режим для цепи Маркова. Марковские процессы с дискретным состоянием и непрерывным временем. Стационарный режим. Модели управления, основанные на непрерывных Марковских процессах.	1	1	28	30
4	Моделирование систем массового обслуживания	Система массового обслуживания - основные понятия. Процесс гибели и размножения как математическая модель системы массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания с отказами. Одноканальная и многоканальная системы с отказами, формулы Эрланга. Системы массового обслуживания с ожиданием и неограниченной очередью.. Системы массового обслуживания с ограниченной очередью.	1	1	32	34
5	Управление, основанное на методах корреляционного и регрессионного анализа	Понятие регрессионной модели. Уравнение регрессии. Интерпретация случайной составляющей. Метод наименьших квадратов, его геометрическая интерпретация. Линейная регрессия. Коэффициент детерминации. Коэффициент линейной корреляции. Стандартная ошибка и значимость коэффициентов регрессии. Значимость коэффициента корреляции. Адекватность линейной регрессионной модели и ее значимость.	1	2	37	40

		Классификация уравнений множественной регрессии, их использование в системном анализе. Уравнение множественной линейной регрессии. Нелинейные уравнения и их линеаризация. Множественная корреляция. Матрицы парных коэффициентов корреляции и межфакторной корреляции. Частная корреляция. Индексы детерминации. Проверка значимости корреляции. Адекватность множественной регрессионной модели. Применение ЭВМ для построения и анализа множественных регрессионных моделей.				
	Форма контроля - экзамен		-	-	9	9
Итого			4	6	170	180

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 1 семестре для очной формы обучения, в 1 семестре для очно-заочной формы обучения, в 1 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Решение задач управления в социально-экономических системах с применением информационных технологий», «Социально-экономические системы», «Информационные технологии управления в социально-экономических системах», «Оптимизационные задачи в социально-экономических системах», «Линейное программирование в управлении», «Транспортная задача как метод решения логистических задач», «Оптимизация управления логистическими потоками с помощью решения задачи коммивояжера», «Управление кадровой политики на основе задачи о назначениях», «Методы динамического программирования в решении задач управления», «Оптимальное распределение денежных средств при инвестировании» и другие.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- моделирование работы социально-экономической системы с помощью методов математического программирования;
- решение задач управления социально-экономическими системами на основе решения распределительных задач;
- определение параметров организации работы предприятий и организаций с точки зрения оптимального управления в социальной и экономической сфере.

Курсовая работа включает в себя расчетно-пояснительную записку с теоретической частью и расчетно-практическим разделом.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать основы экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, методики обобщения и критического анализа практик управления	Анализ посещаемости, устный опрос, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь решать профессиональные задачи на основе знания экономической, организационной и управленческой теории, использовать инновационные подходы для обобщения и критического анализа практик управления социально-экономическими системами	Анализ посещаемости, активности работы на практических занятиях, защита лабораторных работ, проверка домашних заданий, тестирование, решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами управления в социально-экономических системах, методами обобщения и критического анализа для управления социально-экономическими системами	Проверка домашних заданий, решение прикладных задач в области управления, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	знать базовые методы исследовательской	Анализ посещаемости, устный опрос, отвечает на теоретические	Выполнение работ в срок, предусмотренны	Невыполне ние работ в срок,

	деятельности, основанные на математическом моделировании в сфере управления социально-экономических систем; методы оценки операционной и организационной эффективности, их социальной значимости при принятии решений	вопросы при защите курсовой работы	й в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	уметь самостоятельно принимать обоснованные организационно-управленческие решения, оценивать их операционную и организационную эффективность, социальную значимость, обеспечивать их реализацию в условиях сложной и динамичной среды	Анализ посещаемости, активности работы на практических занятиях, защита лабораторных работ, проверка домашних заданий, тестирование, решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами реализации управленческих решений в условиях сложной и динамичной среды	Проверка домашних заданий, решение прикладных задач в области управления, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	знать современные научные достижения в сфере управления социально-экономическими системами, методы генерации новых идей при решении исследовательских и практических задач методами математического моделирования	Анализ посещаемости, устный опрос, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь руководить проектной и процессной деятельностью в организации с использованием современных практик управления, лидерских и коммуникативных навыков, выявлять и	Анализ посещаемости, активности работы на практических занятиях, защита лабораторных работ, проверка домашних заданий, тестирование, решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	оценивать новые рыночные возможности			
	владеть навыками разработки стратегии создания и развития инновационных направлений деятельности и соответствующие им бизнес-модели организаций	Проверка домашних заданий, решение прикладных задач в области управления, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения, 1 семестре для очно-заочной формы обучения, 1 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать основы экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, методики обобщения и критического анализа практик управления	Тест, опрос	Выполнение теста или опроса на 90-100%	Выполнение теста или опроса на 80-90%	Выполнение теста или опроса на 70-80%	В тесте или опросе менее 70% правильных ответов
	уметь решать профессиональные задачи на основе знания экономической, организационной и управленческой теории, использовать инновационные подходы для обобщения и критического анализа практик управления социально-экономическими системами	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами управления в социально-экономических системах, методами обобщения и критического анализа для управления социально-экономическими системами	Решение прикладных задач в сфере управления в социально-экономических систем	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-3	знать базовые методы исследовательской деятельности, основанные на математическом моделировании в сфере управления социально-экономических систем;	Тест, опрос	Выполнение теста или опроса на 90-100%	Выполнение теста или опроса на 80-90%	Выполнение теста или опроса на 70-80%	В тесте или опросе менее 70% правильных ответов

	методы оценки операционной и организационной эффективности, их социальной значимости при принятии решений					
	уметь самостоятельно принимать обоснованные организационно-управленческие решения, оценивать их операционную и организационную эффективность, социальную значимость, обеспечивать их реализацию в условиях сложной и динамичной среды	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами реализации управленческих решений в условиях сложной и динамичной среды	Решение прикладных задач в сфере управления в социально-экономических систем	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	знать современные научные достижения в сфере управления социально-экономическими системами, методы генерации новых идей при решении исследовательских и практических задач методами математического моделирования	Тест, опрос	Выполнение теста или опроса на 90-100%	Выполнение теста или опроса на 80-90%	Выполнение теста или опроса на 70-80%	В тесте или опросе менее 70% правильных ответов
	уметь руководить проектной и процессной деятельностью в организации с использованием современных практик управления, лидерских и коммуникативных навыков, выявлять и оценивать новые рыночные возможности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками разработки стратегии создания и развития инновационных направлений деятельности и соответствующие им бизнес-модели организаций	Решение прикладных задач в сфере управления в социально-экономических систем	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Уравнение регрессии имеет вид: $y = a \cdot b^x$. Это уравнение представляет регрессионную модель:

Варианты ответов:	Парная линейная	Парная нелинейная
	Множественная линейная	Множественная нелинейная

2. Какая функция Excel рассчитывает все основные характеристики линейной регрессии?

Варианты ответов:

ПИРСОН	ЛИНЕЙН	ТЕНДЕНЦИЯ	НАКЛОН
--------	--------	-----------	--------

3. Экономический показатель X представлен выборкой:

5 3 2 7 4 9 4 3 1 6

Тогда выборочное среднее величины X равно:

Варианты ответов:

4,4	44	4	3
-----	----	---	---

4. Если дисперсии остатков зависят от значений независимых факторов, то такая ситуация называется ...

Варианты
ответов:

Наличием автокорреляции	Наличием гомоскедастичности	Наличием Гетероскедастичности	Отсутствие случайного характера остатков
----------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---

5. Имеется регрессионная модель $y = \tilde{f}(x)$. Эта модель...

Варианты ответов:

Множественная	Парная	Имитационная	Сложная
---------------	--------	--------------	---------

6. Исследуется зависимость спроса Y на некоторый товар от цены X. Построенное на основании опытных данных уравнение регрессии имеет вид: $y = \frac{2,11}{x} + 0,23$. Эндогенными переменными будут...

Варианты ответов:

x	y	x и y	Таких нет
---	---	-------	-----------

7. Ниже перечислены некоторые этапы экономико-математического моделирования:

1. Построение математической модели.
2. Численное решение.
3. Математический анализ модели.
4. Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ.
5. Подготовка исходной информации.

Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными из перечисленных:

Варианты ответов: 1 2 4 5

8. Если в множественной модели используются следующие независимые факторы: цена, вес, условия хранения, курс доллара, то какой из факторов требует использования фиктивных переменных?

Варианты
ответов:

цена	вес	условия хранения	курс доллара
------	-----	---------------------	-----------------

9. Проведено 5 измерений некоторой величины. Выборка значений есть: 6, 7, 12, 11, 9. Тогда выборочная оценка математического ожидания равна...

Варианты
ответов:

11	9	7	12
----	---	---	----

10. ЛПР покупает телевизор выбирая его в магазине (альтернативы). Критерий «внешний вид» является:

Варианты ответов:

Неопределенным	Количественным	Качественным
----------------	----------------	--------------

11. Если временной ряд есть сумма его компонент $Y=T+S+E$, то модель временного ряда называется ...

Варианты ответов:	аддитивной	мультипликативной	линейной	множественной
-------------------	------------	-------------------	----------	---------------

12. Дана задача линейного программирования:

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

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10; \\ x_1 + x_2 \leq 8; \\ x_1 \leq 5; \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0.$$

Сформулированная в таком виде она является

Варианты ответов	Нелинейной	Основной	Канонической	Стандартной
------------------	------------	----------	--------------	-------------

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Магазин в среднем посещает 7 посетителей за 8 минут. Какая вероятность, что за 6 минут магазин посетят 5 посетителей, считая поток посетителей Пуассоновским?

Варианты ответов:

0,130	0,232	0,069	0,163
-------	-------	-------	-------

2. При построении множественной линейной модели $z = ax + by + c$ были получены парные коэффициенты корреляции $r_{xy}=0,15$, $r_{xz}=0,15$, $r_{yz}=0,85$. Какой из факторов X или Y сильнее влияет на результирующую функцию Z.

Варианты ответов:	Сильнее влияет X	Сильнее влияет Y
	Одинаково влияют	Оба не влияют

3. Коэффициент парной корреляции факторов X и Y равен $r_{xy} = -0,6$. Коэффициент (индекс) детерминации равен:

Варианты ответов:	-0,36	0,6	0,36	$\sqrt{0,6}$
-------------------	-------	-----	------	--------------

4. Временной ряд имеет вид: 3,5,5,7,9,11,17. Тогда простая двухчленная скользящая средняя имеет вид:

Варианты ответов:	4,5,6,8,10,14	3,5,7,9,11,17
	7,7,9,9	8,10,12,16,20,28

5. Предполагается, что зависимость между факторами имеет вид $y(x) = ax^2 + bx + c$.

Эта модель относится к классу ...

Варианты ответов:	Линейных моделей	Нелинейных, но внутренних линейных моделей	Нелинейных, и внутренних нелинейных моделей	Множественных моделей
-------------------	------------------	--	---	-----------------------

6. Если в множественной модели используются следующие независимые факторы: цена, вес, условия хранения, курс доллара, то какой из факторов требует использования фиктивных переменных?

Варианты ответов:	цена	вес	условия хранения	курс доллара
-------------------	------	-----	------------------	--------------

7. Дана задача линейного программирования:

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

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10; \\ x_1 + x_2 \leq 8; \\ x_1 \leq 5; \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0.$$

Целевой функцией этой задачи является:

Варианты ответов	$x_1 + 2x_2$	$3x_1 + 2x_2$	$x_1 + x_2$	x_1
------------------	--------------	---------------	-------------	-------

8. Предполагается, что зависимость между факторами имеет вид $y(x) = ax^2 + bx + c$.

Эта модель относится к классу ...

Варианты ответов:	Линейных моделей	Нелинейных, но внутренних линейных моделей	Нелинейных, и внутренних нелинейных моделей	Множественных моделей
-------------------	------------------	--	---	-----------------------

9. Исследуется зависимость между двумя экономическими показателями X и Y. На основании опытных данных были построены 4 уравнения регрессии и рассчитаны коэффициенты корреляции r_{xy} для следующих моделей: линейная $y = ax + b$ ($r_{xy} = 0,74$); гиперболическая $y = a/x + b$ ($r_{xy} = 0,94$); степенная $y = ax^b$ ($r_{xy} = 0,81$) и показательная $y = ab^x$ ($r_{xy} = 0,33$). На основании опытных данных, исследуемая зависимость описывается лучше всего моделью:

Варианты ответов:	Линейной	Гиперболической	Степенной	Показательной
-------------------	----------	-----------------	-----------	---------------

10. Какие данные надо использовать в формулах расчета для гиперболической регрессии:

Варианты ответов:

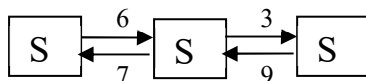
(x_i, y_i)	$(1/x_i, y_i)$	$(x_i, 1/y_i)$	$(\ln x_i, y_i)$
--------------	----------------	----------------	------------------

11. Уравнение регрессии имеет вид: $y = 2 \cdot x + 3$. Тогда величина остатка ε_0 для точки $x_0 = 1$; $y_0 = 5,5$ равна ...

Варианты ответов:	1	0,5	5,5	5
-------------------	---	-----	-----	---

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

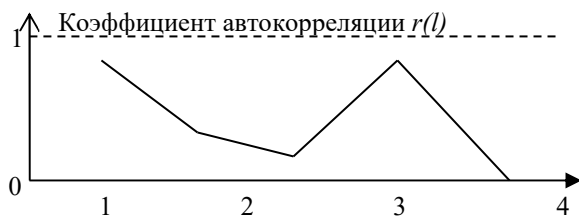
1. Процесс гибели и размножения описан графом состояний:



Определить вероятность состояния S_2 .

Варианты ответов:	0,40	0,13	0,47	0,86
-------------------	------	------	------	------

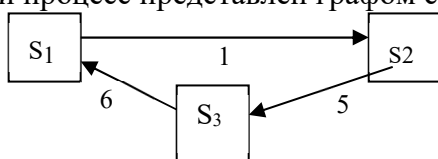
2. Временной ряд имеет коррелограмму вида:



Это подтверждает, что временной ряд:

Варианты ответов:	Имеет тенденцию и циклическую компоненту	Имеет тенденцию, но не имеет циклическую компоненту
	Не имеет тенденции, но имеет циклическую компоненту	Не имеет ни тенденции ни циклической компоненты

3. Марковский процесс представлен графом состояний:



Вероятность состояния S_2 равна:

Варианты ответов:

0,12	0,15	0,5	0,73
------	------	-----	------

4. Дана задача линейного программирования:

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

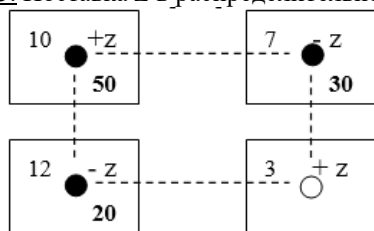
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10; \\ x_1 + x_2 \leq 8; \\ x_1 \leq 5; \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0.$$

Целевой функцией этой задачи является:

Варианты ответов	$x_1 + 2x_2$	$3x_1 + 2x_2$	$x_1 + x_2$	x_1
------------------	--------------	---------------	-------------	-------

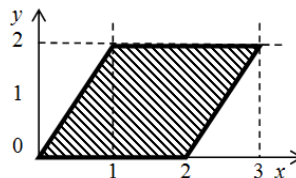
5. Поставка Z в распределительном методе решения транспортной задачи по приведенной схеме равна:



Варианты ответов:

30	3
7	20

6. Область допустимых решений задачи линейного программирования изображена на рисунке. Тогда максимальное значение функции $z=3x+2y$ равно:



Варианты ответов:

0	13	10	14
---	----	----	----

7. При решении транспортной задачи величина коэффициента затрат базисной клетки равен 6, один из потенциалов равен -4. Тогда другой потенциал равен...

Варианты ответов	-2	4	6	-4
------------------	----	---	---	----

8. Решается задача выбора оптимального ассортимента продукции (задача оптимального планирования производства). Предприятие выпускает 3 изделия, прибыль от реализации которых составит 60, 20 и 50 д.е. Для выпуска требуется 3 вида ресурсов, запасы которых составляют 300, 200, 150 единиц. Тогда целевая функция будет равна...

Варианты ответов:	$x_1 + x_2 + x_3$	$60x_1 + 20x_2 + 50x_3$
-------------------	-------------------	-------------------------

$300x_1+200x_2+150x_3$	$60x_1+20x_2+50x_3+300x_4+$ $+200x_5+150x_6$
------------------------	---

9. Дана транспортная задача:

Предложен ие\Спрос	115	110	125
320	a_{11}	a_{12}	a_{13}
Z	a_{21}	a_{22}	a_{23}

При каком значении Z транспортная задача будет закрытой

Варианты ответов:

120	30	130	100
-----	-----------	-----	-----

10. Вектор градиента при решении задачи линейного программирования геометрическим методом имеет вид:

$$x_1 - x_2 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 \leq 8; \\ 3x_1 - x_2 \geq 2; \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0.$$

Варианты ответов:

$\vec{V}(3,-1)$	$\vec{V}(2,5)$	$\vec{V}(1,-1)$	$\vec{V}(8,-2)$
-----------------	----------------	-----------------	-----------------

11. Задача о назначениях с минимизацией критерия имеет матрицу затрат вида:

	D	E	F
A	6	7	1
B	2	3	5
C	1	7	9

Ее решение будет:

Варианты ответов:

A-E, B-F, C-D	A-F, B-E, C-D	A-F, B-D, C-E	A-D, B-F, C-E
---------------	----------------------	---------------	---------------

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Постановка задачи оптимального программирования.
2. Целевая функция и система ограничений. Область допустимых решений.
3. Задача линейного программирования (ЗЛП) как частный случай задачи оптимального программирования.
4. Целочисленное программирование.
5. Основные типы ЗЛП: определение оптимального ассортимента продукции, использование мощностей оборудования, задача о назначениях, задача составления кормовой смеси, задача оптимального раскроя.
6. Методы решения ЗЛП: графический метод, методы решения с использованием ЭВМ.
7. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Метод обобщенной целевой функции. Метод ограничений. Метод последовательных уступок.
8. Решение многокритериальных задач на ЭВМ.
9. Транспортная задача. Распределительный метод решения транспортной задачи (метод потенциалов).
10. Решение открытой и закрытой транспортной задачи. Приведение транспортной задачи к ЗЛП, решение на ЭВМ.
11. Однокритериальная задача о назначениях, ее типы; математическая модель задачи; методы решения; венгерский метод; решение на ЭВМ.
12. Многокритериальная задача о назначениях.
13. Постановка задачи динамического программирования (ДП). Построение математической модели ДП.

14. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Математическая теория оптимального управления.
15. Задача о распределении средств между предприятиями. Решение задачи на ЭВМ.
16. Случайные процессы. Классификация случайных процессов.
17. Потоки событий. Пуассоновский поток, его применение при моделировании экономических задач.
18. Дискретные цепи Маркова. Граф состояний. Вероятности состояний. Стационарный режим для цепи Маркова.
19. Марковские процессы с дискретным состоянием и непрерывным временем. Стационарный режим.
20. Модели управления, основанные на непрерывных Марковских процессах.
21. Система массового обслуживания - основные понятия.
22. Процесс гибели и размножения как математическая модель системы массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания.
23. Системы массового обслуживания с отказами. Одноканальная и многоканальная системы с отказами, формулы Эрланга.
24. Системы массового обслуживания с ожиданием и неограниченной очередью.. Системы массового обслуживания с ограниченной очередью.
25. Понятие регрессионной модели. Уравнение регрессии. Интерпретация случайной составляющей.
26. Метод наименьших квадратов, его геометрическая интерпретация. Линейная регрессия. Коэффициент детерминации. Коэффициент линейной корреляции. Стандартная ошибка и значимость коэффициентов регрессии. Значимость коэффициента корреляции.
27. Адекватность линейной регрессионной модели и ее значимость.
28. Классификация уравнений множественной регрессии, их использование в системном анализе.
29. Уравнение множественной линейной регрессии.
30. Нелинейные уравнения и их линеаризация.
31. Множественная корреляция. Матрицы парных коэффициентов корреляции и межфакторной корреляции.
32. Частная корреляция. Индексы детерминации. Проверка значимости корреляции.
33. Адекватность множественной регрессионной модели.
34. Применение ЭВМ для построения и анализа множественных регрессионных моделей.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса, 1 стандартную задачу, 1 прикладную задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 3 балла, стандартная задача в 6 баллов, прикладная задача оценивается в 8 баллов.

Максимальное количество набранных баллов на экзамене –20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Управление на основе методов оптимизации	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен, требования к курсовой работе
2	Управление, основанное на решении распределительных задач	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен, требования к курсовой работе
3	Стохастические методы управления	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен, требования к курсовой работе
4	Моделирование систем массового обслуживания	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
5	Управление, основанное на методах корреляционного и регрессионного анализа	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Солдатенко Л.В. Введение в математическое моделирование строительно-технологических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Солдатенко Л.В.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 161 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21566.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Губарь Ю.В. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]/ Губарь Ю.В.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73662.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

3. Зариковская Н.В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зариковская Н.В.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72124.html>
4. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Золотарев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46963.html>
5. Беликова Н.А. Математическое моделирование. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беликова Н.А., Горелова В.В., Юсупова О.В.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20477.html>
6. Полторацкая Т.Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Полторацкая Т.Б.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 28 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65377.html>
7. Математическое моделирование экономических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Аксянова [и др.].— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62188.html>

8. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

9. Методические рекомендации по выполнению курсовых проектов (работ) по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. 10 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Академическая лицензия на использование программного обеспечения Microsoft Office;

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Госкомстат России – <http://www.gks.ru>

– Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области – <http://voronezhstat.gks.ru>

Информационно-справочные системы:

– <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

10. База данных «Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент - <https://www.cfin.ru>

11. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

12. Базы данных Министерства экономического развития www.economy.gov.ru

13. МУЛЬТИСТАТ – многофункциональный статистический портал http://www.multistat.ru/?menu_id=1

14. База данных по экономическим дисциплинам: <http://economicus.ru>

15. Административно-управленческий портал <http://www.aup.ru>

16. База данных Федеральной налоговой службы «Статистика и аналитика» - https://www.nalog.ru/rn39/related_activities/statistics_and_analytics/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория и аудитории для практических занятий, оснащённые мультимедийным демонстрационным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию мультимедиа материалов.

Аудитории для самостоятельной работы, оборудованные техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Управление в социально-экономических системах» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков применения современных информационных технологии для обработки и анализа информации с помощью различных математических методов в сфере государственного и муниципального управления. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным

	вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем, учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.	31.08.2022	