

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ
ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ «КЭиП»
_____ Х. Э. Холохоева
« _____ » _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МДК.02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Специальность:	09.02.07 «Информационные системы и программирование»
Обучение:	по программе базовой подготовки
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ:	Основное общее, среднее общее
Квалификация:	«Программист»
Форма обучения:	Очная, заочная

Назрань

2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Математическое моделирование» разработана на основе требований ФГОС, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины в соответствии с рекомендациями по организации получения образовательных программ среднего профессионального образования для ЧПОУ «КЭиП» по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Организация-разработчик: ЧПОУ «Колледж экономики и права»

Разработчик: _____ преподаватель ЧПОУ «КЭиП»

Рассмотрена, одобрена и утверждена на заседании кафедры естественно-научных дисциплин.

Согласовано зав. кафедрой _____ Мархиевой М. М.

Протокол № ___ от «___» _____ 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
5	ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК И ПК.....	15

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является вариативной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 230115 Программирование в компьютерных системах базовой подготовки.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- использовать численные методы исследования математических моделей;
- работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные принципы построения математических моделей;
- основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений;
- классификацию моделей, систем, задач и методов;
- методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники;
- методы исследования математических моделей разных типов.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, из них:

- 50 часов лекционных занятий;

- 46 часов практических занятий.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
В том числе:	
Практические занятия	50
Лекции	46
Самостоятельная нагрузка	48
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очно-заочно)

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	20
В том числе:	
Практические занятия	12
Лекции	8
Самостоятельная нагрузка	124
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математическое моделирование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Объем часов(заочно)
1	2	3	4
<p>Тема 1 Введение. Задачи и цели исследования операций и экономико-математических методов и моделей</p>	<p>Содержание учебного материала Вопросы, связанные с математическим моделированием, с формой и принципом представления математических моделей. Исследование операций - это раздел прикладной математики, который занимается построением математических моделей реальных задач и процессов (экономических, социальных, технических, военных и др.), их анализом и применениями. Большинство этих моделей связано с выработкой рекомендаций по принятию «оптимальных» решений.</p>	2	2
<p>Раздел 1 Основы математического моделирования.</p>		8	
<p>Тема 1.1 Понятие модели, принципы моделирования. Этапы моделирования.</p>	<p>Содержание учебного материала Понятие модели. Четыре основных принципов моделирования. Этапы математического моделирования: 1 - постановка задачи, определение объекта и целей исследования, задание критериев (признаков) изучения объектов и управления ими; выбор типа математической модели; предварительный контроль, контроль размерностей, контроль порядков; анализ характера зависимостей, анализ экстремальных ситуаций; контроль граничных условий; анализ математической замкнутости; анализ физического смысла; проверка устойчивости модели.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа Составить блок-схему процесса моделирования (этапов моделирования)</p>	2	2
<p>Тема 1.2 Методы принятия решений. Классификация математических моделей.</p>	<p>Содержание учебного материала Три вида принятия решений: интуиция, здравый смысл, рациональное решение. Структура принятия решений. Классификация математических моделей: по принципу построения; по виду входной информации; по виду функциональных зависимостей.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа Составить кластер математических моделей</p>	2	2

Раздел 2 Математические пакеты в моделировании		10	
Тема 2.1 Обзор современного программного обеспечения используемые для решения задач математического моделирования	Содержание учебного материала Пакеты прикладных программ используемые для решения задач математического моделирования. Табличный процессор MS Excel её возможности экономико-статистических расчётов, графические инструменты, функции, макросы. Система автоматизированного проектирования Math Cad. Принцип работы.	4	
	Лабораторные работы 1,2 1. Пакет MS Excel. Панель инструментов способы решения, вычисления, макросы. 2. Пакет Math Cad. Панель инструментов способы решения, вычисления, программирования.	4	2
	Самостоятельная работа Изучение темы назначение систем автоматизированного проектирования	2	2
Раздел 3 Линейное программирование		28	
Тема 3.1 Основные понятия и определения линейного программирования. Классификация ЗЛП.	Содержание учебного материала Общая постановка задач линейного программирования. Классификация задач линейного программирования. Построение математической модели задач линейного программирования.	2	
Тема 3.2 Симплекс метод (общий случай). Графическая интерпретация симплексного метода	Содержание учебного материала Решение задач линейного программирования. Симплекс метод. Графическая интерпретация симплекс метода. Нахождение опорного плана и оптимального решения задач линейного программирования.	2	2
	Самостоятельная работа Решить ЗЛП графическим методом Решить ЗЛП симплекс методом	2	6
		2	
Тема 3.3 Вырожденное решение. Двойственные ЗЛП. Экономический смысл	Содержание учебного материала Вырожденное решение. Построение двойственной задачи линейного программирования. Экономический смысл задач линейного программирования. Построение математической модели задачи линейного программирования. Решение задач линейного программирования с использованием прикладных программ.	2	
	Лабораторные работы 3 1. Решение ЗЛП с использованием MS Excel и Math Cad.	2	2
	Самостоятельная работа Экономический смысл задач линейного программирования	2	14

Тема 3.4 Транспортная задача. Общие понятия и определения построение опорного и оптимального плана перевозок.	Содержание учебного материала Общая постановка транспортных задач. Математическая модель транспортной задачи. Нахождение опорного плана и оптимального решения транспортных задач. Математические методы решения транспортных задач: метод «северо-западного угла», метод минимальных элементов, метод дробностей, метод потенциалов, распределительный метод, дельта-метод.	4	
	Лабораторные работы 4 Решение транспортной задачи MS Excel и Math Cad.	2	2
	Самостоятельная работа Решение транспортной задачи	4	14
Тема 3.5 Целочисленное программирование.	Содержание учебного материала Целочисленное программирование. Математическая модель задач целочисленного программирования. Нахождение опорного плана и оптимального решения целочисленного программирования. Математические методы: метод Баллаша, метод Фор-Мальгранжа, метод Гомори, метод «ветвей и границ».	4	2
Раздел 4 Нелинейное программирование.		8	
Тема 4.1 Постановка и решение задач нелинейного программирования.	Содержание учебного материала Постановка задач нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования. Математическая модель задач нелинейного программирования. Математические методы решения задач нелинейного программирования: методы прямого спуска, градиентные методы.	2	
	Лабораторные работы 5 1. Решение задач нелинейного программирования. (MS Excel и Math Cad).	4	4
	Самостоятельная работа Составление математической модели задачи нелинейного программирования	2	14

Раздел 5 Графовые методы и модели организации и планирования		12	
Тема 5.1 Сетевые модели. Задачи сетевого планирования.	Содержание учебного материала Основные понятия и определения. Сетевые модели. Расчёт временных параметров. Задача нахождения максимального (минимального) покрывающего дерева. Задача нахождения критического (минимального) пути. Задача нахождения максимального (минимального) потока в сетях, задача коммивояжера.	4	
	Лабораторные работы 6,7 1. Решение задач нахождения максимального (минимального) покрывающего дерева. Задача нахождения критического (минимального) пути. 2. Решение задач нахождения максимального (минимального) потока в сетях, задача коммивояжера.	2 4	2
	Самостоятельная работа Решение задач сетевого планирования	4	14
Раздел 6 Динамическое программирование		10	
Тема 6.1 Динамическое программирование	Содержание учебного материала Общая постановка задач динамического программирования. Алгоритм решения задач динамического программирования. Классификация задач динамического программирования. Принцип Белмана.	2	
Тема 6.2 Решение задач динамического программирования	Содержание учебного материала Задачи о нахождении кратчайшего пути, задача распределения ресурсов, задачи о замене оборудования, задачи об инвестировании. Математическая модель задач динамического программирования.	2	2
	Лабораторные работы 8 1. Решение задач о нахождении кратчайшего пути, распределение ресурсов, задач о замене оборудования, задач об инвестировании.	2	
	Самостоятельная работа Решение задач о нахождении кратчайшего пути	2	14
Контрольная работа 1 Линейное, нелинейное и динамическое программирование		2	

Раздел 7 Игровые модели		10	
Тема 7.1 Игровые модели	Содержание учебного материала Основные понятия и определения игровых моделей. Постановка задач игровых моделей. Классификация игровых моделей. Методы решения игровых моделей: принцип мини-макса, критерий Вальда, Гурвица, Лапласа, Севиджа.	4	
	Лабораторные работы 9 1. Решение игровых задач с нулевой суммой. 2. Игры с природой.	4	
	Самостоятельная работа Подготовить доклад на тему «Игры с природой»	2	14
Раздел 8 Системы массового обслуживания и случайные процессы		10	
Тема 8.1 Марковский случайный процесс.	Содержание учебного материала Марковский случайный процесс, Финальные вероятности состояний. Уравнения Колмогорова. Процессы размножения и гибели	2	
Тема 8.2 Системы массового обслуживания (СМО)	Содержание учебного материала СМО их классы и основные характеристики. Моделирование СМО. СМО с отказами. СМО с ожиданием	2	
	Лабораторные работы 11 1. Решение задач СМО	4	
	Самостоятельная работа Подготовить доклад на тему «Основные характеристики систем массового обслуживания»	2	14
Раздел 9 Методы прогнозирования и макропланирования		12	
Тема 9.1 Сущность и классификация прогнозов	Содержание учебного материала Сущность и классификация прогнозов. Аналитическое моделирование в прогнозировании и планировании.	2	
	Самостоятельная работа Подготовить доклад на тему «Методы прогнозирования»	2	14

Тема 9.2 Имитационное моделирование	Содержание учебного материала Имитационное моделирование. Статистические методы прогнозирования	2	
Тема 9.3 Модели межотраслевого баланса	Содержание учебного материала Модели межотраслевого баланса. Оптимизация межотраслевого баланса.	2	
	Лабораторные работы 12 1. Решение задач прогнозирования.	2	
	Всего	144	144

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета компьютерного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Математическое моделирование»;

Технические средства обучения:

- компьютеры, объединенные локальной сетью с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

- 1 Черняк А. А., Новиков В. А., Мельников О. И., Кузнецов А. В. Математика для экономистов на базе Mathcad. — СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 496 с: ил.
- 2 Фомин г. П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2015. — 616 с: ил

Дополнительные источники

- 1 Христиановский В.В., Щербина В.П., Пелашенко А.В., Сеницкая Е.В. Экономико-математическое моделирование: Учебно-методическое пособие.—Донецк, 2012. — ДоНУ. — 135 с.
- 2 Зайцев М.Г., Варюхин С.Е. методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы; учебное пособие. — 2-е изд., испр. — М.: Издательство «Дело» АНХ, 2012. — 664с.

Интернет-ресурсы

1. <http://exponenta.ru/> - Экспонента.ру - образовательный математический сайт Для студентов: задачи с решениями, справочник по математике, консультации. Для преподавателей: размещение методических разработок. Книги по Mathcad, Matlab, Maple.
Учебные математические пакеты.
2. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] // Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.INTUIT.ru> (15. 03. 2007) <http://www.intuit.ru/studies/courses/2260/156/info>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения уроков, лабораторных занятий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Уметь:	
подбирать аналитические методы исследования математических моделей	проведение и оценка за выполнение лабораторных работ, устный опрос, оценка за контрольную работу, оценка знаний на зачете
использовать численные методы исследования математических моделей	проведение и оценка за выполнение лабораторных работ, устный опрос, оценка за контрольную работу, оценка знаний на зачете
работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей	проведение и оценка за выполнение лабораторных работ, устный опрос, оценка за контрольную работу, оценка знаний на зачете
Знать:	
основные принципы построения математических моделей	устный опрос, проверка докладов, оценка знаний на зачете
основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений	устный опрос, тестирование, оценка за выполнение контрольной работы, оценка знаний на зачете
классификацию моделей, систем, задач и методов	устный опрос, тестирование, оценка за выполнение контрольной работы, оценка знаний на зачете
методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники	устный опрос, тестирование, оценка за выполнение контрольной работы оценка знаний на зачете
методы исследования математических моделей разных типов.	устный опрос, тестирование, оценка за выполнение контрольной работы, оценка знаний на зачете

5 ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК И ПК

Общие компетенции	Технология формирования
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	При выполнении заданий по предмету обращать внимание обучающихся, в каких конкретных производственных ситуациях они будут использовать полученные на учебных занятиях по этому предмету знания и опыт деятельности.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Предоставлять студентам возможность самостоятельно организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения самостоятельных работ по конкретным темам. Применять на уроках практико-ориентированные технологии
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Предоставлять студентам возможность принимать участие в дебатах и обсуждениях, в решении коллизий. Применять технологии проблемного обучения
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Предоставлять студентам возможность самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку информации при выполнении самостоятельной работы.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Поощрять использование студентами новых информационных технологий при оформлении результатов самостоятельной работы.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы, акцентировать студентам необходимость войти в группу или коллектив и внести свой вклад.
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Применять на уроках технологии обучения в сотрудничестве
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Предоставлять студентам возможность для личностного и профессионального развития, учить студентов ставить цели и добиваться их реализации.

<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Предоставлять студентам возможность самостоятельно выбирать приемы и технические способы самостоятельной деятельности в зависимости от развития инфокоммуникационных технологий и смены развивающих задач.</p>
<p>ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.</p>	<p>Применять на занятиях решение задач, связанных с выполнением разработки спецификаций отдельных программных компонент. Решать эти задачи с помощью современных программных сред.</p>

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И
МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
Тема 1.1 Понятие модели, принципы моделирования. Этапы моделирования.	Эвристическая беседа Работа с лекционным материалом в мини-группах	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6
Тема 1.2 Методы принятия решений. Классификация математических моделей	Мозговой штурм «Методы принятия решений» Эвристическая беседа Представление докладов по заданной теме	ОК 2, ОК 3, ОК 6
Тема 1.3 Введение. Задачи и цели исследования операций и экономико-математических методов и моделей	Эвристическая беседа Работа с лекционным материалом в мини-группах	ОК 2, ОК 4, ОК 6
Тема 2.1 Обзор современного программного обеспечения используемые для решения задач математического моделирования	Самостоятельная работа в парах по заполнению таблицы Критический анализ результата деятельности (рефлексивный метод)	ОК 2, ОК 4, ОК 6
Тема 3.1 Основные понятия и определения линейного программирования. Классификация ЗЛП.	Работа с лекционным материалом в мини-группах по составлению глоссария Работа с лекционным материалом в мини-группах по составлению классификации ЗЛП	ОК 2, ОК 4, ОК 6
Тема 3.2 Симплекс метод (общий случай). Графическая интерпретация симплексного метода	Решение задач Самостоятельная работа с карточками Критический анализ результата деятельности (рефлексивный метод)	ОК 2, ОК 4, ОК 6
Тема 3.3 Вырожденное решение. Двойственные ЗЛП. Экономический смысл	Решение задач разными методами Работа с лекционным материалом (заполнение таблицы) Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9
Тема 3.4 Транспортная задача. Общие понятия и определения построение опорного и оптимального плана перевозок.	Решение задач разными методами в парах и самоконтроль Мозговой штурм «Как решать транспортную задачу» Работа с лекционным материалом (составление глоссария)	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1

	Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	
Тема 3.5 Целочисленное программирование.	Решение задач разными методами в парах и самоконтроль Самостоятельная работа по карточкам Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9
Тема 4.1 Постановка и решение задач нелинейного программирования.	Решение задач разными методами в парах и самоконтроль Самостоятельная работа по карточкам Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9 ПК 1.1
Тема 5.1 Сетевые модели. Задачи сетевого планирования.	Работа с лекционным материалом в мини-группах (заполнение таблицы) Самостоятельная работа по карточкам Критический анализ результата деятельности (рефлексивный метод) Работа в парах. Подготовка и представление проекта по заданной теме Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9 ПК 1.1
Тема 6.1 Динамическое программирование.	Работа с лекционным материалом в мини-группах (заполнение таблицы) Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9 ПК 1.5
Тема 6.2 Решение задач динамического программирования	Самостоятельная работа по карточкам Критический анализ результата деятельности (рефлексивный метод) Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9 ПК 1.1
Тема 7.1 Игровые модели	Интерактивная учебная игра «Правовые нормы информационной деятельности человека» Самостоятельная работа по карточкам Критический анализ результата деятельности (рефлексивный метод) Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК 1, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
Тема 8.1 Марковский случайный процесс.	Работа с лекционным материалом Работа в парах. Подготовка и представление проекта по заданной теме	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9 ПК 1.1
Тема 8.2 Системы массового обслуживания (СМО)	Работа с лекционным материалом Самостоятельная работа по карточкам Критический анализ результата деятельности (рефлексивный метод)	ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9 ПК 1.1

	метод) Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ.	
Тема 9.1 Сущность и классификация прогнозов	Работа с лекционным материалом (заполнение кластера по теме «Прогнозирование»)	ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
Тема 9.2 Имитационное моделирование	Подготовка и представление проекта по заданной теме Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
Тема 9.3 Модели межотраслевого баланса	Учебная деловая игра «Модели межотраслевого баланса»	ОК 1, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9