

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 09.06.2025 11:26:49
 Уникальный программный ключ:
 e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Математическое моделирование объектов и систем управления (углубленный уровень) рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономики минерально-сырьевого комплекса**
 Учебный план m270404_25_AISU25.plx
 27.04.04 Управление в технических системах
 Квалификация **Магистр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
 в том числе:
 аудиторные занятия 33,35
 самостоятельная работа 83,65
 часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 2
 курсовые работы 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	14 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Иные виды контактной работы	3,35	3,35	3,35	3,35
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	33,35	33,35	33,35	33,35
Контактная работа	33,35	33,35	33,35	33,35
Сам. работа	83,65	83,65	83,65	83,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целями освоения учебной дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем управления (углубленный уровень)» являются ознакомление студентов с математическим аппаратом для разработки математических моделей управления информационными процессами; решение практических задач управления профессиональной деятельности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Цифровые технологии в управлении производственными процессами	
2.1.2	Математические инструменты в экономических исследованиях	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Развитие инновационного менеджмента	
2.2.2	Оценка эффективности проектного управления	
2.2.3	Современный стратегический анализ	
2.2.4	Логистика в МСК	
2.2.5	Ценообразование на рынке минерального сырья	
2.2.6	Актуальные вопросы экономики геологоразведочных работ	
2.2.7	Стратегическое планирование предприятий минерально-сырьевого комплекса	
2.2.8	Машинное обучение (Machine Learning)	
2.2.9	Информационно-аналитическое обеспечение принятия управленческих решений	
2.2.10	Статистический учет в сфере недропользования	
2.2.11	Моделирование бизнес-процессов в недропользовании	
2.2.12	Государственная итоговая аттестация (подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы)	
2.2.13	Производственная практика (Преддипломная практика)	
2.2.14	Информационные системы и измерительные технологии	
2.2.15	Организация наукоемкого производства	
2.2.16	Системы управления технологическими процессами	
2.2.17	Имитационное моделирование технологических процессов (углубленный уровень)	
2.2.18	Технологии цифровых двойников	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Знать:

Уровень 1	Основные научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области математической и прикладной статистики
Уровень 2	Методы математической и прикладной статистики, применяемой в различных предметных областях
Уровень 3	Цели и направления решения задач математической и прикладной статистики

Уметь:

Уровень 1	Обобщать и критически оценивать научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области математической и прикладной статистики
Уровень 2	Анализировать современные подходы к проведению прикладных статистических исследований
Уровень 3	Выбирать оптимальные методы решения задач математической и прикладной статистики в профессиональной деятельности

Владеть:

Уровень 1	Навыками анализа научных результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями в области математической и прикладной статистики
Уровень 2	Навыками применения методов математической и прикладной статистики для проведения исследования или решения практических задач
Уровень 3	Навыками совершенствования статистической теории и методологии прикладных статистических исследований для решения поставленных задач

ОПК-3: Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	
Знать:	
Уровень 1	Методы математической и дескриптивной статистики и вероятностные методы анализа числовой и нечисловой информации
Уровень 2	Методы анализа статистических данных
Уровень 3	Математическое обоснование методов анализа статистических данных
Уметь:	
Уровень 1	Применять методы математической и дескриптивной статистики и вероятностные методы анализа числовой и нечисловой информации
Уровень 2	Применять методы анализа статистических данных
Уровень 3	Обобщать и критически оценивать сравнительную применимость методов анализа статистических данных
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения методического инструментария математической и дескриптивной статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации для принятия обоснованных управленческих решений.
Уровень 2	Современными методами анализа данных
Уровень 3	Навыками использования фактологических (статистических и экономико-математических) методов для проведения анализа и системных оценок

ОПК-6: Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	
Знать:	
Уровень 1	Актуальные научные публикации по статистике, в том числе зарубежные
Уровень 2	Методологические подходы к проведению экспериментальных расчетов
Уровень 3	Методологические подходы к проведению экспериментальных расчетов
Уметь:	
Уровень 1	Работать с различными источниками статистической информации
Уровень 2	Производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств
Уровень 3	Применять статистические пакеты прикладных программ
Владеть:	
Уровень 1	Навыками самостоятельного ведения научного поиска и публикации результатов научной деятельности в области математической статистики
Уровень 2	Навыками разработки и совершенствования систем статистических показателей и методик их расчета
Уровень 3	Навыками разработки и совершенствования методологии сбора и обработки статистических данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- Современные методы экономического анализа, математической статистики и эконометрики
3.1.2	Знать современные информационные технологии и программные средства используемые в процессе экономического анализа
3.1.3	Особенности научно - методического обеспечения научных исследований в экономике
3.1.4	Важнейшие современные научные исследования в экономике
3.2	Уметь:
3.2.1	-Работать с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах
3.2.2	Применять современные методы экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения прикладных задач
3.2.3	использовать методы и приемы глобального сотрудничества в экономической сферах, организовать и поддерживать связи с зарубежными партнерами, используя системы сбора необходимой информации.
3.2.4	Обобщать и критически оценивать современные научные исследования в экономике
3.3	Владеть:
3.3.1	-Навыками применения продвинутых
3.3.2	инструментальных методов экономического анализа
3.3.3	Навыками использования продвинутых информационных программных продуктов экономического анализ
3.3.4	Навыком участия в работе российских и международных исследовательских коллективов, навыками сбора необходимой информации для расширения внешних связей и обмена опытом при реализации проектов

3.3.5 Навыками работы в современных научных информационных электронных базах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие модели экономики и управления. Модель межотраслевого баланса. Модели "затраты-выпуск" В.Леонтьева						
1.1	Межотраслевые модели национальной экономики (балансовые модели, модели В.Леонтьева). Схема и математическая модель межотраслевого баланса (МОБ) производства и распределения продукции (в натуральном и денежном выражениях). Основные балансовые соотношения. /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Основные балансовые соотношения. Основные свойства матрицы коэффициентов прямых материальных затрат А. Существование решения системы уравнений $(E-A)*X=Y$. Продуктивность матрицы А. Коэффициенты полных материальных затрат. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	4	
1.3	изучение учебной литературы по предлагаемому материалу с последующим обсуждением на практических занятиях; /Ср/	2	19	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 2. Модели управления запасами Модель Уилсона						
2.1	Общие сведения математической теории управления за пасами. Основные понятия и определения: размер заказа, оптимальный уровень запаса, интенсивность потребления, затраты на хранение запаса, затраты на осуществление заказа, точка заказа, период поставки, общие затраты на управление запасами в единицу времени. Детерминированные модели. Модель Уилсона. /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Основные понятия и определения: размер заказа, оптимальный уровень запаса, интенсивность потребления, затраты на хранение запаса, затраты на осуществление заказа, точка заказа, период поставки, общие затраты на управление запасами в единицу времени. Детерминированные модели. /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Получение дополнительной информации в сети Интернет по предъявляемому материалу, выполнение лабораторных заданий, обеспечивающих закрепление и углубление практических навыков и умений, полученных на занятиях и в результате самостоятельной работы с литературой; /Ср/	2	34	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

	Раздел 3. Математические модели систем массового обслуживания. Основные параметры систем массового обслуживания						
3.1	Моделирование систем массового обслуживания. Поток событий. Графы состояний СМО. Экономико-математическая постановка задач массового обслуживания. Анализ системы массового обслуживания предприятия. Моделирование систем и сетей массового обслуживания /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Одноканальная СМО с отказами в обслуживании. Многоканальная СМО с отказами в обслуживании. Одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди. Одноканальная СМО с неограниченной очередью. Многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди. Многоканальная СМО с неограниченной очередью. Анализ системы массового обслуживания предприятия /Пр/	2	3	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Подготовка презентации на заданную тему /Ср/	2	30,65	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 4. Элементы сетевого планирования управления. Сетевой график и его параметры						
4.1	Источники и виды неопределенности. Игры с природой. Методы и технологии принятия решений в условиях "природной" неопределенности. Критерии выбора стратегий при игре с природой - критерии Вальда, Сэвиджа, Лапласа, Гурвица. Метод теории игр в принятии решений в условиях неопределенности /Лек/	2	7	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Критерии выбора стратегий при игре с природой - критерии Вальда, Сэвиджа, Лапласа, Гурвица. Метод теории игр в принятии решений в условиях неопределенности /Пр/	2	12	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 5. Итоговая аттестация						
5.1	Прием курсового проекта /ИВКР/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Проведение консультации перед экзаменом /ИВКР/	2	2	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

5.3	Прием экзамена /ИВКР/	2	0,35	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
-----	-----------------------	---	------	-------------------------	--	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Экономико-математические методы и их классификация.
 2. Основные понятия моделирования.
 3. Классификация экономико-математических моделей.
 4. Комплексный анализ системы торговых или промышленных объектов как пример простейшей модели.
 5. Сетевой график и его назначение. Полный путь. Критический путь.
 6. Параметры событий сетевого графика. Параметры работ.
 7. Постановка задачи управления запасами. Виды затрат в задачах управления запасами.
 8. Модель Уилсона определения оптимального размера заказываемой партии товара.
 9. Постановка задачи прогнозирования.
 10. Метод экстраполяции и условия его применения.
 11. Понятие тренда. Этапы прогнозирования на основе тренда.
 12. Схема межотраслевого баланса. Балансовое уравнение.
 13. Коэффициент прямых материальных затрат. Модель Леонтьева.
 14. Учет внешних ресурсов в моделях межотраслевого баланса.
 15. Системы массового обслуживания. Структура и классификация СМО.
 16. Задачи, решаемые с помощью теории массового обслуживания.
 17. Простейшая система массового обслуживания и ее характеристики.
 18. Условие работоспособности простейшей системы массового обслуживания.
 19. Циклические процессы, процессы "гибели и размножения". Эргодическая теорема Маркова, уравнения для нахождения предельных вероятностей состояний.
 20. Разомкнутые системы массового обслуживания.
 21. Размеченные графы состояний, характеристики работы системы массового обслуживания с отказами и с ожиданием начала обслуживания заявок.
 22. Замкнутые системы массового обслуживания.
 23. Размеченные графы состояний, характеристики работы замкнутых систем массового обслуживания.
- Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине «Математическое моделирование объектов и систем управления (углубленный уровень)» относятся курсовые проекты.

Примерные темы курсовых проектов:

1. Классификация моделей: понятия математической и компьютерной модели, имитационное моделирование.
2. Использование моделирования при исследовании и проектировании информационных систем.
3. Основные подходы к математическому моделированию.
4. Понятие о статистическом имитационном моделировании.
5. Моделирование с использованием типовых математических схем.
6. Принципы компонентного компьютерного моделирования.
7. Основные понятия теории планирования экспериментов.
8. Построение матриц планирования. Стратегические планы проведения вычислительных экспериментов с компьютерными моделями.
9. Особенности статистической обработки результатов вычислительных экспериментов с использованием компьютерных моделей.
10. Статистические методы обработки результатов моделирования систем.
11. Перспективные направления развития методов моделирования информационных систем.
12. Моделирование информационных систем при принятии управленческих решений.
13. Основные задачи теории массового обслуживания. Математическая постановка задач массового обслуживания.
14. Модель, моделирование, виды моделирования. Математические модели, определение, назначение
15. Основные характеристики СМО.
16. Понятия «заявка на обслуживание», «каналы обслуживания». Интенсивность заявок. Интенсивность обслуживания.
17. Основные показатели, характеризующие работу СМО. Характеристики эффективности работы СМО.
18. Поток событий, определение. Классификация потоков событий
19. Состояния СМО на примере графов состояний.
20. Анализ и интерпретация результатов машинного моделирования: корреляционный и дисперсионный анализ.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем управления (углубленный уровень)» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности

обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

средств текущего контроля: проверки решений тестовых заданий, собеседования по теме;

средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена и курсового проекта во 2 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Акулич И. Л.	Математическое программирование в примерах и задачах: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л1.2	Рубанова Н. А.	Математическое программирование: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кузнецов В. В., Шатраков А. Ю.	Системный анализ: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024
Л2.2	Толпегин О. А.	Математическое программирование. Вариационное исчисление: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Красс М. С., Чупрынов Б. П.	Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024
Л3.2	Смагин Б. И.	Экономико-математические методы: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)
Э3	ООО ЭБС Лань
Э4	ООО РУНЭБ /elibrary
Э5	База данных Web of Science Core Collection
Э6	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований»
Э7	Библиографическая и реферативная база данных SCOPUS

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 10	
6.3.1.2	Project Standard 2019	
6.3.1.3	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.4	ПО "Интерне-расширение информационной системы"	Автоматизация управления учебным процессом. Интернет-расширение представляет собой динамический сайт, подключаемый к единой базе данных ИС «Деканат», «Электронные ведомости», «Планы». Данная подсистема обеспечивает:
6.3.1.5	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.
6.3.1.6	ПО "Электронные ведомости"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.
6.3.1.7	ПО "Планы"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет создать в рамках высшего учебного заведения единую систему автоматизированного планирования учебного процесса.
6.3.1.8	ПО "Деканат"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для ведения личных дел студентов.
6.3.1.9	ПО "Ведомости-Онлайн"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
1	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 1 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации	Столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
5	Помещение № 5 для самостоятельной работы обучающихся	Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
7	Помещение № 7 для самостоятельной работы обучающихся	Столы; Стулья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

3	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
Ауд. 8	Аудитория для научно-исследовательской работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования № 8	Рабочие места на базе вычислительной техники с набором необходимых для проведения и оформления результатов исследований дополнительных аппаратных и/или программных средств; Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс).	

4-11	Аудитория № 4-11 компьютерный класс для лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы.	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно- методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно- образовательной среде; Компьютеры PC 15-240 в комплекте; Коммутатор TP-LINK TL; Маршрутизатор TP-LINK.	
------	--	--	--

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

Методические указания по изучению дисциплины «Математическое программирование и экономико-математические методы (углубленный уровень)» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Аннотация дисциплины (модуля)

**Математическое моделирование объектов и систем
управления (углубленный уровень)
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Экономики минерально-сырьевого комплекса
Учебный план	m270404_25_AISU25.plx 27.04.04 Управление в технических системах
Общая трудоёмкость	4 ЗЕТ
Форма обучения	очная
Программу составил(и):	д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики минерально-сырьевого комплекса , Нестеренко Ю.Н.
Семестр(ы) изучения	2;

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения учебной дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем управления (углубленный уровень)» являются ознакомление студентов с математическим аппаратом для разработки математических моделей управления информационными процессами; решение практических задач управления профессиональной деятельности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Цифровые технологии в управлении производственными процессами	
2.1.2	Математические инструменты в экономических исследованиях	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Развитие инновационного менеджмента	
2.2.2	Оценка эффективности проектного управления	
2.2.3	Современный стратегический анализ	
2.2.4	Логистика в МСК	
2.2.5	Ценообразование на рынке минерального сырья	
2.2.6	Актуальные вопросы экономики геологоразведочных работ	
2.2.7	Стратегическое планирование предприятий минерально-сырьевого комплекса	
2.2.8	Машинное обучение (Machine Learning)	
2.2.9	Информационно-аналитическое обеспечение принятия управленческих решений	
2.2.10	Статистический учет в сфере недропользования	
2.2.11	Моделирование бизнес-процессов в недропользовании	
2.2.12	Государственная итоговая аттестация (подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы)	
2.2.13	Производственная практика (Преддипломная практика)	
2.2.14	Информационные системы и измерительные технологии	
2.2.15	Организация наукоемкого производства	
2.2.16	Системы управления технологическими процессами	
2.2.17	Имитационное моделирование технологических процессов (углубленный уровень)	
2.2.18	Технологии цифровых двойников	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Знать:

Основные научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области математической и прикладной статистики

Методы математической и прикладной статистики, применяемой в различных предметных областях

Цели и направления решения задач математической и прикладной статистики

Уметь:

Обобщать и критически оценивать научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области математической и прикладной статистики

Анализировать современные подходы к проведению прикладных статистических исследований

Выбирать оптимальные методы решения задач математической и прикладной статистики в профессиональной деятельности

Владеть:

Навыками анализа научных результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями в области математической и прикладной статистики

Навыками применения методов математической и прикладной статистики для проведения исследования или решения практических задач

Навыками совершенствования статистической теории и методологии прикладных статистических исследований для решения поставленных задач

ОПК-3: Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	
Знать:	
Методы математической и дескриптивной статистики и вероятностные методы анализа числовой и нечисловой информации	
Методы анализа статистических данных	
Математическое обоснование методов анализа статистических данных	
Уметь:	
Применять методы математической и дескриптивной статистики и вероятностные методы анализа числовой и нечисловой информации	
Применять методы анализа статистических данных	
Обобщать и критически оценивать сравнительную применимость методов анализа статистических данных	
Владеть:	
Навыками применения методического инструментария математической и дескриптивной статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации для принятия обоснованных управленческих решений.	
Современными методами анализа данных	
Навыками использования фактологических (статистических и экономико-математических) методов для проведения анализа и системных оценок	

ОПК-6: Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	
Знать:	
Актуальные научные публикации по статистике, в том числе зарубежные	
Методологические подходы к проведению экспериментальных расчетов	
Методологические подходы к проведению экспериментальных расчетов	
Уметь:	
Работать с различными источниками статистической информации	
Производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств	
Применять статистические пакеты прикладных программ	
Владеть:	
Навыками самостоятельного ведения научного поиска и публикации результатов научной деятельности в области математической статистики	
Навыками разработки и совершенствования систем статистических показателей и методик их расчета	
Навыками разработки и совершенствования методологии сбора и обработки статистических данных	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
Основные научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области математической и прикладной статистики	
Методы математической и дескриптивной статистики и вероятностные методы анализа числовой и нечисловой информации	
Актуальные научные публикации по статистике, в том числе зарубежные	
3.2	Уметь:
Обобщать и критически оценивать научные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области математической и прикладной статистики	
Применять методы математической и дескриптивной статистики и вероятностные методы анализа числовой и нечисловой информации	
Работать с различными источниками статистической информации	
3.3	Владеть:
Навыками анализа научных результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями в области математической и прикладной статистики	
Навыками применения методического инструментария математической и дескриптивной статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации для принятия обоснованных управленческих решений.	
Навыками самостоятельного ведения научного поиска и публикации результатов научной деятельности в области математической статистики	