

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ващенко Андрей Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.01.2021 16:14:17

Уникальный программный ключ:

51187754f94e37d00c9236cc9eaf21a22f0a3b731acd32879ec947ce3c66589d

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Волгоградский институт бизнеса»



Рабочая программа учебной дисциплины

Математическое моделирование

(Наименование дисциплины)

09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «ПИЭ»

(Направление подготовки / направленность (профиль))

Бакалавр

(Квалификация)

Прикладной бакалавр

(Вид)

Кафедра разработчик

Экономики и управления

Год набора

2016, 2017, 2018

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины					
	Очная форма	Очно-заочная форма		Заочная форма		
		д	в	св	з	сз
Зачетные единицы	2			2	2	2
Общее количество часов	72			72	72	72
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	36			10	10	10
– Лекционные (Л)	18			4	4	4
– Практические (ПЗ)	18			6	6	6
– Лабораторные (ЛЗ)						
– Семинарские (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	36			58	58	58
К (Р-Г) Р (П) (+;-)						
Тестирование (+;-)						
ДКР (+;-)						
Зачет (+;-)	+			+ (4)	+ (4)	+ (4)
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))						
Экзамен (+;- (Кол-во часов))						

Волгоград 2020

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план	5
Раздел 3. Содержание дисциплины	6
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	9
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	11
Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии.....	14
Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование» входит в «вариативную» часть дисциплин подготовки обучающихся по направлению подготовки «09.03.03 Прикладная информатика», направленность (профиль) «ПИЭ».

Целью дисциплины является формирование компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

общекультурных

– «способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности» (ОК-3)

общепрофессиональных

– «способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования» (ОПК-2)

профессиональных

– «способностью выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений» (ПК-5)

– «способностью осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач» (ПК-14)

– «способностью принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ПК-17)

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения результатов обучения (РО):

Обучающийся должен знать:

на уровне представлений

– основы математического моделирования социально-экономических систем (1)

на уровне воспроизведения

– основные положения математики и экономических наук при решении социальных и экономических задач (2)

на уровне понимания

– о возможности описания экономических процессов и явлений с помощью современного математического инструментария (3)

Обучающийся должен уметь:

– осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы (4)

Обучающийся должен владеть:

- основными методиками построения стандартных теоретических и прикладных моделей экономических процессов (5)
- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач (6)

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки «09.03.03 Прикладная информатика»,
направленность (профиль) «ПИЭ»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1	Математика	
2	Теория вероятностей и математическая статистика	

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «**09.03.03 Прикладная информатика**»;
- Учебного плана направления подготовки «**09.03.03 Прикладная информатика**», **направленность (профиль) «ПИЭ»** 2016,2017, 2018 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (утвержден приказом №185-О от 31.08.2017 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы математического моделирования социально-экономических систем	6	2	2	2	1, 2, 3
2	Оптимальные модели планирования и управления	24	6	6	12	2, 3, 4, 5, 6
3	Прикладные модели социальных и экономических процессов	12	4	4	4	2, 3, 4, 5, 6
4	Балансовые модели	30	6	6	18	2, 3, 4, 5, 6
Вид промежуточной аттестации (Зачет)						
Итого		72	18	18	36	

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы математического моделирования социально-экономических систем	4			4	1, 2, 3
2	Оптимальные модели планирования и управления	24	2	2	20	2, 3, 4, 5, 6
3	Прикладные модели социальных и экономических процессов	10	2	2	6	2, 3, 4, 5, 6
4	Балансовые модели	30		2	28	2, 3, 4, 5, 6
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		4				
Итого		72	4	6	58	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Основы математического моделирования социально-экономических систем

Социально-экономические системы, методы их исследования и моделирования. Требования, предъявляемые к моделям. Этапы математического моделирования. Классификация математических моделей. Математическое моделирование и имитационные модели.

Тема 2. Оптимальные модели планирования и управления

Принцип оптимальности в планировании и управлении. Использование линейного программирования. Общая задача оптимального программирования. Критерии оптимальности.

Геометрический метод решения задач линейного программирования. Оптимизация в условиях ограничений. Порядок определения многоугольника допустимых решений. Методика установления экстремума (максимума или минимума функции). Понятие линии уровня. Примеры решения задач по определению производственной программы предприятия.

Симплексный метод решения задач линейного программирования. Основные этапы решения экономических задач симплексным методом: преобразование ограничений, выбор первого допустимого плана, проверка оптимального плана и перепланировка.

Оптимальное планирование перевозок товаров (транспортная задача). Общая постановка транспортной задачи. Понятие опорного и оптимального планов. Разработка опорного плана методом северо-западного угла. Методы оптимизации планов: минимального элемента и аппроксимации Фогеля. Открытая и закрытая транспортные задачи. Общая постановка задачи динамического программирования. Общая схема применения метода ДП. Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями и распределении средств между предприятиями.

Основные понятия и задачи сетевого планирования и управления. Экономико-математическая постановка задач сетевого планирования и управления. Элементы теории графов. Основные показатели сетевого графика. Правила построения сетевого графика. Понятие события и работы. Виды работ. Определение критического пути. Временные параметры сетевого графика. Резервы времени, их расчет. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Коэффициент напряженности работы. Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика методом «время-стоимость».

Тема 3. Прикладные модели социальных и экономических процессов

Основные этапы анализа и прогнозирования покупательского спроса и других торгово-экономических показателей. Экономическая постановка задачи прогнозирования показателей. Исследование эластичности спроса и предложения. Основы теории спроса и предложения. Эластичность спроса и предложения. Разновидности эластичности. Вычисления эластичности спроса. Факторы, влияющие на эластичность спроса и предложения. Исследование спроса на основе теории корреляции. Функциональная и корреляционная связь, понятие регрессии. Задачи корреляционного метода исследования. Этапы корреляционного анализа. Общая постановка задач по исследованию спроса на основе теории корреляции.

Основные понятия теории массового обслуживания. Использование модели оптимального обслуживания в процессе организации хозяйственной деятельности. Классификация систем массового обслуживания (СМО) и показатели эффективности их функционирования: поток заявок, его параметры, характеристика каналов обслуживания. Системы массового обслуживания с отказом, очередью и смешанного типа. Показатели эффективности СМО (время ожидания, длина очереди, вероятность отказов, занятость каналов обслуживанием и т. д.) и методика их расчета. Принципы построения дискретных имитационных моделей. Применение имитационных моделей в системах массового обслуживания.

Экономическая интерпретация конфликтных ситуаций с помощью моделей и методов теории игр. Основные понятия и определения теории игр. Классификация игр. Математическая модель игры 2-х лиц с нулевой суммой. Определение платежной матрицы. Нижняя и верхняя цена игры (принцип минимакса и максимина). Решение игр в чистых и смешанных стратегиях. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. Геометрическая интерпретация игры 2×2 . Игра с природой в условиях неопределенности. Критерии принятия решений: Лапласа, Байеса-Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.

Тема 4. Балансовые модели

Сущность межотраслевого баланса. Общие понятия балансового метода. Схема межотраслевого баланса. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (Модель Леонтьева). Коэффициенты прямых, косвенных и полных затрат, связь между ними, методы расчета. Решение систем линейных уравнений методом обратных матриц. Решение задач по определению коэффициентов полных, косвенных затрат и прогноза объемов производства продукции. Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей. Модель международной торговли (линейная модель обмена). Модель Неймана.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Основы математического моделирования социально-экономических систем
ПЗ 2-4	Оптимальные модели планирования и управления
ПЗ 5-6	Прикладные модели социальных и экономических процессов
ПЗ 7-9	Балансовые модели

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Оптимальные модели планирования и управления
ПЗ 2	Прикладные модели социальных и экономических процессов
ПЗ 3	Балансовые модели

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Оптимальные модели планирования и управления	Л	Лекция-ситуация	80
2	Оптимальные модели планирования и управления	ПЗ	Метод «кейсов»	80
3	Оптимальные модели планирования и управления	ПЗ	Метод «инцидента»	80
4	Прикладные модели социальных и экономических процессов	ПЗ	Метод «кейсов»	80
5	Прикладные модели социальных и экономических процессов	ПЗ	Деловая игра	100
6	Балансовые модели	ПЗ	Метод мозгового штурма	80
Итого %				27,7%

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Оптимальные модели планирования и управления	Л	Лекция-ситуация	75
2	Прикладные модели социальных и экономических процессов	ПЗ	Метод «кейсов»	75
Итого %				30%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Основы математического моделирования социально-экономических систем	1-3	1,2,3,4,5,6
2	Оптимальные экономико-математические модели	4-10	1,2,3,4,5,6
3	Прикладные модели социальных и экономических процессов	11-21	1,2,3,4,5,6
4	Балансовые модели	22-25	1,2,3,4,5,6

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Социально-экономические системы, методы их исследования и моделирования.
2. Классификация и основные принципы построения математических моделей.
3. Математическое моделирование и имитационные модели.
4. Графики и их значение в изучении экономических процессов.
5. Общая постановка задач линейного программирования. Геометрический способ решения задачи линейного программирования.
6. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
7. Общая постановка транспортной задачи. Определение исходного опорного плана транспортной задачи методом северо-западного угла, методом минимальной стоимости, методом Фогеля
8. Нахождение оптимального плана транспортной задачи методом потенциалов.
9. Основные понятия и задачи теории сетевого планирования и управления. Построение сетевого графика. Ранние и поздние сроки событий. Резервы времени.
10. Оптимизационные модели сетевого планирования и управления.
11. Исследование эластичности спроса и предложения. Основы теории спроса и предложения. Вычисление эластичности спроса. Факторы, влияющие на эластичность спроса и предложения.
12. Анализ кривой поведения потребителя. Потребительский выбор.
13. Исследование спроса и других экономических показателей на основе теории корреляции.
14. Основные понятия теории массового обслуживания Поток требований и его характеристики.
15. Показатели систем с очередью, отказом, смешанного типа и методика их расчета.
16. Экономическая интерпретация конфликтных ситуаций с помощью моделей и методов теории игр.
17. Математическая модель игры двух лиц с нулевой суммой. Определение платежной матрицы. Нижняя и верхняя цена игры (принцип минимакса и максимина).
18. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях.
19. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

20. Игра с природой в условиях неопределенности.
21. Критерии принятия решений Лапласа, Байеса-Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.
22. Сущность межотраслевого баланса и его математическая модель.
23. Понятие коэффициентов полных и прямых затрат и методика их расчета.
24. Определение объема производства и продукции с использованием межотраслевого баланса.
25. Модель Неймана.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролируемых материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Основы математического моделирования социально-экономических систем	УО	ПРВ	ПРВ	1, 2, 3
2	Оптимальные модели планирования и управления	ЛС	КМ	ПРВ	2, 3, 4, 5, 6
3	Прикладные модели социальных и экономических процессов	УО	КМ	ПРВ	2, 3, 4, 5, 6
4	Балансовые модели	УО	МШ	ПРВ	2, 3, 4, 5, 6

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Основы математического моделирования социально-экономических систем			ПРВ	1, 2, 3
2	Оптимальные модели планирования и управления	ЛС	КМ	ПРВ	2, 3, 4, 5, 6
3	Прикладные модели социальных и экономических процессов	УО	КМ	ПРВ	2, 3, 4, 5, 6
4	Балансовые модели		МШ	ПРВ	2, 3, 4, 5, 6

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – Устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос;

ПРВ – Проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.;

КМ – Кейс-метод;

МШ – Метод мозгового штурма;

ЛС – Лекция-ситуация.

5.2. Тематика письменных работ обучающихся

Не предусмотрено

5.3. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Социально-экономические системы, методы их исследования и моделирования.
2. Требования, предъявляемые к моделям.
3. Основные этапы математического моделирования.
4. Классификация и основные принципы построения математических моделей.
5. Общая постановка задачи линейного программирования.
6. Геометрический метод решения задачи линейного программирования.
7. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
8. Построение транспортной модели. Сбалансированные и несбалансированные транспортные модели.
9. Определение начального плана транспортировок. Метод «северо-западного угла», метод минимального элемента, метод Фогеля.
10. Оптимальный план транспортной задачи. Метод потенциалов.
11. Общая постановка задачи динамического программирования.
12. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана.
13. Модели сетевого планирования и управления. Порядок и правила построения сетевых графиков.
14. Временные параметры сетевых графиков.
15. Сетевое планирование в условиях неопределенности.
16. Анализ и оптимизация сетевого графика методом «время - стоимость».
17. Моделирование спроса и предложения.
18. Исследование эластичности спроса и предложения.
19. Элементы теории корреляции, понятие регрессии.
20. Модели теории массового обслуживания. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности.
21. Классификация систем массового обслуживания.
22. Показатели эффективности систем массового обслуживания.
23. Основные понятия и определения теории игр. Классификация игр.
24. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях.
25. Геометрическая интерпретация игры 2X2.
26. Критерии принятия решений Лапласа, Байеса-Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.
27. Балансовый метод. Принципиальная схема межпродуктового баланса.
28. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.

Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1. Основная литература

1. Полетайкин А.Н. Социальные и экономические информационные системы. Законы функционирования и принципы построения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полетайкин А.Н. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 241 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54800> — ЭБС «IPRbooks».
2. Семенов М.Е. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Е. Семенов, Н.Н. Некрасова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 94 с. — 978-5-89040-628-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72919.html> — ЭБС «IPRbooks».
3. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Ашихмин [и др.]. — М. : Логос, 2016. — 440 с. — 978-5-98704-637-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66414.html> — ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

4. Балдин К.В. Математическое программирование [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукосуев А.В. — М. : Дашков и К, 2014. — 218 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4558>. — ЭБС «IPRbooks».
5. Саталкина Л.В. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: задачи и методы механики. Учебное пособие / Саталкина Л.В., Пеньков В.Б. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 97 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22880>. — ЭБС «IPRbooks».
6. Алексеенко В.Б. Математические модели в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Алексеенко В.Б., Коршунов Ю.С., Красавина В.А. — М.: Российский университет дружбы народов, 2013. — 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22160>. — ЭБС «IPRbooks».

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «**Математическое моделирование**» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул. Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\ОЗУ 4Gb\500GB\RadeonHD5450

2. Intel PENTIUM 2.9GHz\ОЗУ 4GB\500GB

3. личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;

- система компьютерного тестирования АСТ-тест;

- электронная библиотека IPRbooks;

- система интернет-связи skype;

- телефонная связь;

- система потоковой видеотрансляции семинара с интерактивной связью в форме чата (вебинар).

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей Super Ear модель НАР-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «Математическое моделирование» можно построить в соответствии со списком вопросов для подготовки к зачету. Для эффективного изучения курса данной дисциплины рекомендуется следующий порядок:

Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой как конспектов лекций, так и учебников. **Лекции** дают систематизированные основы научных знаний по соответствующей теме, концентрируют внимание на наиболее сложных узловых вопросах. Особое внимание следует обратить на **понимание смысла** основных понятий, определений, теорем, что необходимо для правильного понимания и решения задач. Затем нужно самостоятельно **подробно разобрать типовые примеры**, решенные в лекциях и учебнике, выясняя в деталях **практическое значение выученного теоретического материала**. Желательно, закрыв книгу и тетрадь, самостоятельно решить те же самые примеры. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории, попутно решая соответствующие упражнения, приведенные в учебниках и сборниках задач.

Добросовестное изучение всего материала, заключённого в лекциях, практических занятиях и домашних заданиях, гарантирует каждому обучающемуся успешные результаты на зачете. Для подготовки к зачету необходимо, прежде всего, по лекциям и учебникам повторить и систематизировать весь теоретический материал, изученный в семестре. Выучить забытые определения и теоремы.

Особое внимание необходимо обращать на логику построения всего курса и на логику изложения доказательств и решенных примеров. Такой подход позволит значительно сократить время на подготовку к зачету и повысить качество знаний. Следует запоминать постановку вопроса или задачи, а также результат решения или доказательства. Также надо запомнить метод проведенных логических построений. Затем необходимо просмотреть решенные в лекциях и на практических занятиях примеры, после чего дополнительно решить типовые задачи по всем разделам курса.

При ответе на теоретические вопросы на зачете следует привести необходимые определения, формулировку и доказательство (если оно рассматривалось) соответствующих теорем, разобрать простейшие типовые примеры. Перед решением каждой экзаменационной задачи надо полностью написать ее условие. В конце задачи приводится ответ.

Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи. Приводимые формулы должны иметь пояснения условных обозначений.

Во время зачета требуется иметь калькулятор для выполнения расчетных заданий, а также карандаш и линейку для построения графиков.

Не забудьте обратить внимание на применение рассматриваемых

вопросов и задач в будущей профессиональной деятельности. Понимание необходимости и возможности такого применения оценивается на зачете очень высоко.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Математическое моделирование

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Федянова Наталья Алексеевна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)
