Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чижов Александр Петрович
Должность: Директор филиала СибГУ в г. Лесосибирске
Дата подписания: 04.07.2023 07:04:25
Уникальный программный ключ:
bdf6e99bfcc4944b52cae00e85cf259c6c85dda39624c7604e3fcac0cdef0efd

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ В ЭКОНОМИКЕ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) образовательной программы
Экономика и управление на предприятии

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Красноярск 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с актуализированным федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 954

Разработчики рабочей программы дисциплины:

доцент кафедры ИТС, к.т.н., доцент _____ _____ М.М. Герасимова
должность, учёная степень, учёное звание И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП,
и.о. зав. кафедрой ЭиЕД, Д.Н. Девятловский
к.пед.н., доцент
должность, учёная степень, учёное звание подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры информационных и технических систем

от «17» марта 2023 г. протокол № 3

к.т.н., доцент,
зав. кафедрой ИТС _____ П.А. Егармин
учёная степень, учёное звание, должность подпись

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании научно-методического совета филиала

от «11» апреля 2023 г. протокол № 2

к.т.н., доцент, зам. директора по УР _____ С.В. Соболев
учёная степень, учёное звание, должность подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе ОПОП решением Ученого совета СибГУ им. М.Ф. Решетнева №1 от 28.10.2022

АННОТАЦИЯ

Рабочей программы дисциплины

Математическое моделирование и исследование операций в экономике

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль)	Экономика и управление на предприятии

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины	ознакомление студентов с основными математическими моделями и методами исследования операций, которые могут использоваться при анализе и решении широкого спектра экономических задач
Задачи изучения дисциплины:	– изучение теоретических основ математического моделирования; – формирование практических навыков применения математических методов для нахождения решений задач исследования операций в экономике, анализа полученных результатов; – формирование умения решать задачи исследования операций с использованием ЭВМ, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ПК-2	Способен осуществлять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации.	ПК-2.1. Формирует и проверяет планы финансово-экономического развития организации. ПК-2.2. Осуществляет выбор и применение статистических, экономико-математических методов и маркетингового исследования количественных и качественных показателей деятельности организации. ПК-2.3. Проводит расчеты экономических и финансово-экономических показателей на основе типовых методик с учетом нормативных правовых актов. ПК-2.4. Осуществляет расчет влияния внутренних и внешних факторов на экономические	**Знать:** 1.методы экономико-математического моделирования. **Уметь:** 1.строить стандартные теоретические и эконометрические модели и интерпретировать полученные результаты. **Владеть навыками:** 1.выбора и применения статистических и экономико-математических методов анализа количественных и качественных показателей деятельности организации.

		показатели организации. ПК-2.5. Определяет экономическую эффективность организации труда и производства, внедрения инновационных технологий. ПК-2.6. Проводит экономический анализ хозяйственной и финансово-хозяйственной деятельности организации и готовит отчеты. ПК-2.7. Определяет резервы повышения эффективности деятельности организации. ПК-2.8. Проводит совершенствование форм организации труда и управления, а также плановой и учетной документации организации.	

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование и исследование операций в экономике» (Б1.В.18) входит в формируемую участниками образовательных отношений часть блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение курса связано с дисциплинами: «Математический анализ», «Информатика».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, являются необходимыми для изучения дисциплин: «Планирование на предприятии (организации)», «Логистика и управление цепями поставок», при выполнении выпускной квалификационной работы.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Математическое программирование;

Раздел 2. Прикладные экономико-математические модели.

Форма промежуточной аттестации

Зачёт с оценкой.

Оглавление

1. Цель и задачи изучения дисциплины 2
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций 2
3. Место дисциплины в структуре ОПОП 2
4. Объем дисциплины и виды учебной работы 3
5. Содержание дисциплины 4
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий 4
5.2. Занятия лекционного типа 4
5.3. Занятия семинарского типа 5
5.4. Занятия в форме практической подготовки 6
6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 7
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 7
7.1. Рекомендуемая литература 7
7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины 8
7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины 10

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1.	Цель изучения дисциплины	ознакомление студентов с основными математическими моделями и методами исследования операций, которые могут использоваться при анализе и решении широкого спектра экономических задач.
1.2.	Задачи изучения дисциплины:	– изучение теоретических основ математического моделирования; – формирование практических навыков применения математических методов для нахождения решений задач исследования операций в экономике, анализа полученных результатов; – формирование умения решать задачи исследования операций с использованием ЭВМ, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенныхс установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ПК-2	Способен осуществлять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации.	ПК-2.1. Формирует и проверяет планы финансово-экономического развития организации. ПК-2.2. Осуществляет выбор и применение статистических, экономико-математических методов и маркетингового исследования количественных и качественных показателей деятельности организации. ПК-2.3. Проводит расчеты экономических и финансово-экономических показателей на основе типовых методик с учетом нормативных правовых актов. ПК-2.4. Осуществляет расчет влияния внутренних и внешних факторов на экономические показатели организации. ПК-2.5. Определяет экономическую эффективность организации труда и производства, внедрения инновационных	**Знать:** 1.методы экономико-математического моделирования. **Уметь:** 1.строить стандартные теоретические и эконометрические модели и интерпретировать полученные результаты. **Владеть навыками:** 1.выбора и применения статистических и экономико-математических методов анализа количественных и качественных показателей деятельности организации.

		технологий. ПК-2.6. Проводит экономический анализ хозяйственной и финансово-хозяйственной деятельности организации и готовит отчеты. ПК-2.7. Определяет резервы повышения эффективности деятельности организации. ПК-2.8. Проводит совершенствование форм организации труда и управления, а также плановой и учетной документации организации.	

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование и исследование операций в экономике» (Б1.В.18) входит в формируемую участниками образовательных отношений часть блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение курса связано с дисциплинами: «Математический анализ», «Информатика».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, являются необходимыми для изучения дисциплин: «Планирование на предприятии (организации)», «Логистика и управление цепями поставок», при выполнении выпускной квалификационной работы

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	**4(144)**	**4(144)**
Контактная работа с преподавателем:	**2(72)**	**2(72)**
занятия лекционного типа	1(36)	1(36)
занятия семинарского типа	1(36)	1(36)
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5(18)	0,5(18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5(18)	0,5(18)
другие виды контактной работы		
в том числе: курсовое проектирование		
групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иные виды внеаудиторной контактной работы		
Самостоятельная работа обучающихся:	**2(72)**	**2(72)**
изучение теоретического курса (ТО)	1(36)	1(36)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР)		

Контрольная работа (Кн.р.)		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**зачет с оценкой**	**зачет с оценкой**

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№	Модули и темы дисциплины	Занятия лекционного типа, (акад. часов)	Занятия семинарского типа, (акад. часов)		Самостоятельная работа, (акад. часов)	Формируемые компетенции
			семинарские и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Раздел 1 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ					
1.1	Основные понятия. Постановка задачи линейного программирования	2	2	-	4	ПК-2
1.2	Методы решения задач линейного программирования	4	4	2	8	
1.3	Двойственные задачи линейного программирования	4	2	2	8	
1.4	Транспортная задача линейного программирования	4	2	4	8	
1.5	Нелинейное программирование	2	-	2	8	
1.6	Динамическое программирование	4	2	-	8	
2	Раздел 2 ПРИКЛАДНЫЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ					
2.1	Элементы теории игр	6	2	4	8	ПК-2
2.2	Модели сетевого планирования и управления	4	4	-	8	
2.3	Модели управления запасами	2	-	2	6	
2.4	Элементы теории массового обслуживания	4	-	2	6	
	Итого	36	18	18	72	

Программой дисциплины «Математическое моделирование и исследование операций в экономике» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа обучающихся.

На занятиях семинарского типа выполняются практические и лабораторные работы.

Самостоятельная работа предполагает изучение обучающимися теоретического курса.

Для запланированных видов занятий разработаны учебно-методические материалы, которые включены в состав электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД) « Математическое моделирование и исследование операций в экономике» [8].

5.2. Занятия лекционного типа

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Краткое содержание лекционного занятия
1	Раздел 1 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ	
1.1	Основные понятия. Постановка задачи линейного программирования	Моделирование как метод познания окружающей действительности. Модель как инструмент научного познания. Примеры и классификация экономико-математических моделей. Этапы исследования операций. Постановка задачи исследования операций. Общая постановка задачи линейного программирования. Формы записи задачи и связь между ними. Примеры задач линейного программирования

1.2	Методы решения задач линейного программирования	Решение задачи линейного программирования графическим методом. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом. Экономико-математический анализ оптимального решения задачи формирования производственной программы.
1.3	Двойственные задачи линейного программирования	Прямая и двойственная задачи линейного программирования. Правила составления двойственных задач. Основные теоремы теории двойственности. Решение симметричных и несимметричных двойственных задач. Экономическая интерпретация прямой и двойственной задач
1.4	Транспортная задача линейного программирования	Постановка и математическая модель транспортной задачи. Закрытая модель задачи. Отыскание опорного решения: метод северо-западного угла, метод наименьшего элемента. Отыскание оптимального решения: метод потенциалов, распределительный метод. Вырожденное решение. Открытая модель транспортной задачи. Транспортные задачи с дополнительными ограничениями. Многопродуктовая транспортная задача. Задача концентрации и размещения производства. Задача о назначениях
1.5	Нелинейное программирование	Постановка задачи нелинейного программирования. Отличие задач нелинейного программирования от задач линейного программирования. Решение задачи нелинейного программирования с использованием ее геометрической интерпретации. Алгоритм решения задачи нелинейного программирования методом множителей Лагранжа. Численные методы решения задач нелинейного программирования
1.6	Динамическое программирование	Управляемая система. Стратегия управления. Аддитивность критерия оптимальности. Условное, безусловное оптимальное управление. Условный, безусловный оптимальный выигрыш. Принцип оптимальности. Решение распределительной задачи. Задача о прокладке оптимального маршрута, задача о выборе кратчайшего маршрута
2	Раздел 2 ПРИКЛАДНЫЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ	
2.1	Элементы теории игр	Конфликтные ситуации. Понятие игровой модели. Игра, игроки, выигрыш, правила игры. Парная, множественная, антагонистическая игра. Платежная матрица. Нижняя цена игры, верхняя цена игры, цена игры. Чистая стратегия игрока. Седловая точка. Смешанная стратегия игрока. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игры с «природой». Кооперативные игры
2.2	Модели сетевого планирования и управления	Понятие систем сетевого планирования и управления (СПУ). Сетевой график. Работа, событие. Порядок и правила построения сетевого графика. Понятие о пути. Критический путь. Временные параметры сетевых графиков.
2.3	Модели управления запасами	Постановка задачи управления запасами. Основные характеристики моделей управления запасами: спрос, пополнение склада, объем заказа, время доставки, стоимость поставки, издержки хранения, штраф за дефицит, номенклатура запаса, структура складской системы. Простейшая модель управления запасами
2.4	Элементы теории массового обслуживания	Понятие системы массового обслуживания (СМО). Элементы СМО. Системы массового обслуживания с отказами. Системы массового обслуживания с ожиданием. замкнутые СМО

5.3. Занятия семинарского типа

5.3.1. Практические занятия

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Наименование и объем практического занятия, часов	Краткое содержание практического занятия
1	Раздел 1 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ		
1.1	Основные понятия. Постановка задачи линейного программирования	Построение математических моделей задач исследования операций 2	Построение математических моделей экономических задач
1.2	Методы решения задач линейного программирования	Решение задач линейного программирования графическим методом 2	Построение области допустимых решений, градиента целевой функции, линии уровня. Определение максимального (минимального) значения целевой функции. Анализ полученного решения.

		Решение задач линейного программирования симплекс- методом 2	Составление симплексной таблицы. Нахождение исходного опорного решения и его проверка на оптимальность. Проверка возможности улучшения решения. Выбор разрешающего элемента. Получение нового опорного решения методом Жордана-Гаусса. Анализ полученного решения
1.3	Двойственные задачи линейного программирования	Решение двойственных задач линейного программирования 2	Составление и решение симметричных и несимметричных двойственных задач линейного программирования
1.4	Транспортная задача линейного программирования	Решение транспортной задачи линейного программирования 2	Отыскание опорного решения транспортной задачи методом северо-западного угла, методом наименьшего элемента. Отыскание оптимального решения методом потенциалов, распределительным методом
1.6	Динамическое программирование	Решение задач динамического программирования 2	Решение задачи распределения ресурсов, задачи нахождения оптимального пути.
2	Раздел 2 ПРИКЛАДНЫЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ		
2.1	Элементы теории игр	Решение задач с использованием критериев игр с природой 2	Нахождение оптимальной стратегии фирмы в выпуске продукции при неопределенном спросе с использованием критериев игр с природой
2.2	Модели сетевого планирования и управления	Построение сетевого графика 2	Построение сетевого графика выполнения комплекса работ, связанных со строительством здания
		Расчет временных параметров сетевого графика 2	Расчет временных параметров сетевого графика: ранних и поздних сроков начала и окончания работ и событий. Определение критического пути и его продолжительности
	Всего:	**18**	

5.3.2. Лабораторные работы

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Наименование и объем лабораторной работы, часов	Краткое содержание лабораторной работы
1	Раздел 1 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ		
1.2	Методы решения задач линейного программирования	Решение задач линейного программирования в табличном процессоре Microsoft Excel 2	Создание экранной формы для ввода условия задачи. Ввод в экранную форму исходных данных, зависимостей из математической модели. Решение задачи линейного программирования с помощью надстройки Поиск решения
1.3	Двойственные задачи линейного программирования	Анализ чувствительности оптимального решения задачи оптимизации плана производства в табличном процессоре Microsoft Excel 2	Решение задачи оптимизации плана производства в табличном процессоре Microsoft Excel. Анализ решения на чувствительность на основе отчета по результатам и отчета по устойчивости
1.4	Транспортная задача линейного программирования	Определение оптимальных маршрутов транспортировки груза 2	Определение оптимальной схемы транспортировки груза от поставщиков к потребителям на основе решения задачи в табличном процессоре Microsoft Excel
		Решение транспортных задач с дополнительными ограничениями 2	Решение в табличном процессоре Microsoft Excel транспортной задачи с дополнительным ограничением на запрет перевозок по некоторым маршрутам

1.5	Нелинейное программирование	Численные методы решения задач нелинейного программирования 2	Решение задач нахождения минимума нелинейной функции на заданном интервале численными методами: перебора, дихотомии, золотого сечения
2	Раздел 2 ПРИКЛАДНЫЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ		
2.1	Элементы теории игр	Решение матричных игр в смешанных стратегиях 2	Нахождение оптимальной стратегии фирмы по продаже товаров сведением игры к задаче линейного программирования
		Нахождение кооперативного решения биматричных игр 2	Нахождение кооперативного решения биматричной игры: определение множества Парето, нахождение арбитражного решения Нэша
2.3	Модели управления запасами	Определение оптимального объема партии пополнения запаса 2	Оптимизация поставок сырья на основе простейшей модели управления запасами: нахождение оптимального размера партии поставки, периодичности пополнения, количества пополнений в течение рассматриваемого периода
2.4	Элементы теории массового обслуживания	Многоканальная система массового обслуживания с неограниченной очередью 2	Определение показателей функционирования многоканальной системы массового обслуживания с неограниченной очередью.
	Всего:	**18**	

5.4. Занятия в форме практической подготовки

Занятия в форме практической подготовки по дисциплине не организуются.

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математическое моделирование и исследование операций в экономике» сформированы в виде фонда оценочных средств (ФОС) и представлены в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Наименование	Электронный адрес	Кол-во экз.
	7.1.1. Основная литература		
1	Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12800-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510512	https://urait.ru/bcode/510512	
2	Голованова, Е. В. Исследование операций в экономике : учебное пособие / Е. В. Голованова. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2021. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254921.	https://e.lanbook.com/book/254921.	
3	Исследование операций : учебное пособие / составители А. С. Адамчук [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 178 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная	https://e.lanbook.com/book/155285	

	система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155285		
4	Шагин, В. Л. Теория игр для экономистов : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15424-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511246	https://urait.ru/bcode/511246	
5	Слабнов, В. Д. Исследование операций в экономике. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Д. Слабнов. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-7821-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180813	https://e.lanbook.com/book/180813	
	7.1.2. Дополнительная литература		
6	Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511200	https://urait.ru/bcode/511200	
7	Шиловская, Н. А. Теория игр : учебник и практикум для вузов / Н. А. Шиловская. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8264-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512353	https://urait.ru/bcode/512353	
8	Герасимова, М.М. Математическое моделирование и исследование операций в экономике: учеб.-метод. комплекс дисциплины для направления 38.03.02 «Экономика» / М.М. Герасимова. – Лесосибирск: филиал СибГУ в г. Лесосибирске, 2020. – Текст : электронный // Научно-техническая библиотека филиала СибГУ в г. Лесосибирске: сайт. – URL: hhttp://www.lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog.	hhttp://www.lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog	

7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование
1	КонсультантПлюс : справочная правовая система. – Москва : Консультант Плюс, 1992– . – Режим доступа: лок. сеть вуза. – Обновляется ежекварт. – Текст : электронный.
2	Лань : электронно-библиотечная система издательства : [сайт]. – Москва, 2010 – . – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
3	ЮРАЙТ : образовательная платформа : [сайт]. – Москва, 2013– . – URL: https://urait.ru/. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
4	IPR SMART : цифровой образовательный ресурс: [сайт] . – Москва, 2021 – . – URL: https://www.iprbookshop.ru/. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
5	Сервер электронно-дистанционного обучения СибГУ им. М. Ф. Решетнева : [электрон. образоват. ресурс для студентов всех форм обучения] : [сайт]. – URL: https://dl.sibsau.ru. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой дисциплины «Математическое моделирование и исследование операций в экономике» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы) и самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа предполагает изучение теоретического курса. В период освоения дисциплины для обучающихся организуются индивидуальные и групповые консультации.

При изучении дисциплины обязательным является выполнение следующих организационных требований:

– обязательное посещение всех видов аудиторных занятий;
– ведение конспекта лекций, практических занятий;
– активная работа во время занятий;
– регулярная самостоятельная работа обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины и рейтинг планом;
– получение дополнительных консультаций по подготовке, оформлению и сдаче отдельных видов заданий, в случае пропусков занятий.

Самостоятельная работа обучающегося направлена на:

– стимулирование познавательного интереса;
– систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний;
– развитие познавательных способностей, активности, самостоятельности, ответственности и организованности обучающихся;
– формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы по всем осваиваемым дисциплинам, обучающемуся необходимо заниматься по 3-5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, поскольку компенсировать пропущенный материал позднее без снижения качества работы и ее производительности практически невозможно.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Лекции имеют целью дать систематизированные знания об изучаемой предметной области. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. В ходе лекций обучающимся рекомендуется: – вести конспектирование учебного материала; – обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; – задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.
Лабораторная работа	При подготовке к лабораторным работам обучающемуся необходимо изучить методические указания по выполнению лабораторной работы, изучить основные теоретические положения по теме работы, выполнить экспериментальную часть, произвести необходимые расчеты, оценить правильность полученных результатов. Лабораторные работы выполняются подгруппами обучающихся в специализированных лабораториях. Каждую лабораторную работу обучающийся должен оформить в виде отчета, который представляется на рассмотрение преподавателя, защитить отчет, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.
Практическая работа	Практическая работа – это активная форма учебного процесса в вузе. Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, получения практических умений и навыков решения задач, развития абстрактного и логического мышления. При подготовке к практическим работам обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические работы выполняются обучающимися в специализированной аудитории. Номер варианта практической работы определяет преподаватель по списку

	группы. Каждую практическую работу обучающийся должен защитить устно, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.
Самостоятельная работа (изучение теоретической части курса)	При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и практических занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. При самостоятельном изучении и проработке теоретического курса необходимо повторить законспектированный во время лекции материал и дополнить его с учетом рекомендованной литературы. Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающихся в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволяет расширить и углубить знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее. Уровень усвоения материала может быть оценен при ответах на контрольные вопросы для самопроверки по соответствующим темам и разделам.
Подготовка к зачету с оценкой	Подготовка к зачету с оценкой предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических работ и выполнение контрольной работы.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование аудитории	Назначение аудитории	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, проведения занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория, укомплектована специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации в большой аудитории: проекционное оборудование, мультимедийный компьютер. Возможность подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.
		Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: Microsoft Office 2010, Mathcad Education 15.0, Microsoft Windows Education 10, Браузер GOOGLE CHROME, Acrobat Reader DC, Dr.Web Desktop Security Suit
Учебная аудитория	для проведения занятий семинарского типа	Компьютерный класс с возможностью подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
		Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: Microsoft Office 2010, Mathcad Education 15.0, Microsoft Windows Education 10, Браузер GOOGLE CHROME, Acrobat Reader DC, Dr.Web Desktop Security Suit.
Помещение для самостоятельной работы	для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория (читальный зал научно-технической библиотеки) оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

		Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: Microsoft Office 2010, Microsoft Windows Education 10, Браузер GOOGLE CHROME, Acrobat Reader DC, Dr.Web Desktop Security Suit.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине
(приложение к рабочей программе дисциплины)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ В ЭКОНОМИКЕ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) образовательной программы
Экономика и управление на предприятии

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Красноярск 2023

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации

по дисциплине «Математическое моделирование и исследование операций в экономике»

1.Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование и исследование операций в экономике» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.

В состав ФОС входят следующие оценочные средства:

- задания для практических работ и вопросы для защиты практических работ (текущий контроль);
- задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ (текущий контроль);
- вопросы к зачету с оценкой (промежуточная аттестация).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенныхс установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ПК-2	Способен осуществлять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации.	ПК-2.1. Формирует и проверяет планы финансово-экономического развития организации. ПК-2.2. Осуществляет выбор и применение статистических, экономико-математических методов и маркетингового исследования количественных и качественных показателей деятельности организации. ПК-2.3. Проводит расчеты экономических и финансово-экономических показателей на основе типовых методик с учетом нормативных правовых актов. ПК-2.4. Осуществляет расчет влияния внутренних и внешних факторов на экономические показатели организации.	**Знать:** 1.методы экономико-математического моделирования. **Уметь:** 1.строить стандартные теоретические и эконометрические модели и интерпретировать полученные результаты. **Владеть навыками:** 1.выбора и применения статистических и экономико-математических методов анализа количественных и качественных показателей деятельности организации.

		ПК-2.5. Определяет экономическую эффективность организации труда и производства, внедрения инновационных технологий. ПК-2.6. Проводит экономический анализ хозяйственной и финансово-хозяйственной деятельности организации и готовит отчеты. ПК-2.7. Определяет резервы повышения эффективности деятельности организации. ПК-2.8. Проводит совершенствование форм организации труда и управления, а также плановой и учетной документации организации.	

2.1. Формы контроля формирования компетенций

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ	ПК-2	
1.1	Основные понятия. Постановка задачи линейного программирования		**Текущий контроль:** задания для практических работ и вопросы для защиты практических работ; задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
1.2	Методы решения задач линейного программирования		**Текущий контроль:** задания для практических работ и вопросы для защиты практических работ; задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
1.3	Двойственные задачи линейного программирования		**Текущий контроль:** задания для практических работ и вопросы для защиты практических работ; задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
1.4	Транспортная задача линейного программирования		**Текущий контроль:** задания для практических работ и вопросы для защиты практических работ; задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
1.5	Нелинейное программирование		**Текущий контроль:** задания для практических работ и вопросы для защиты практических работ; задания для лабораторных работ и вопросы

			для защиты лабораторных работ
1.6	Динамическое программирование		**Текущий контроль:** задания для практических работ и вопросы для защиты практических работ
2	Раздел 2 ПРИКЛАДНЫЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ	ПК-2	
2.1	Элементы теории игр		**Текущий контроль:** задания для практических работ и вопросы для защиты практических работ; задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
2.2	Модели сетевого планирования и управления		**Текущий контроль:** задания для практических работ и вопросы для защиты практических работ;
2.3	Модели управления запасами		**Текущий контроль:** задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
2.4	Элементы теории массового обслуживания		**Текущий контроль:** задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
	Промежуточная аттестация		**Промежуточный контроль по дисциплине** Вопросы к зачету с оценкой

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков владения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

3.1. Задания для практических работ на занятиях семинарского типа и вопросы для защиты практических работ (текущий контроль), формирование компетенции ПК-2

Подробное описание практических работ и контрольные вопросы приводятся в методических указаниях к проведению практических занятий для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика, который включен в состав ЭУМКД [8].

Примерные задания для практической работы по теме «Решение задач с использованием критериев игр с природой»:

1. Фермер, имеющий ограниченный участок земельных угодий, может его засадить тремя различными культурами A_1, A_2, A_3. Урожай этих культур зависит главным образом от погоды («природы»), которая может находиться в трёх различных состояниях: B_1, B_2, B_3: засуха, нормальная погода, дождливая погода. Фермер имеет информацию (статистические данные) о средней урожайности этих культур (количество центнеров культуры, получаемого с одного гектара земли) при трёх различных состояниях погоды, которая отражена в таблице 1.

а) определить, какой культурой надо засадить участок, чтобы средняя урожайность была максимальной;

б) найти стоимость собранной при этом с участка продукции.

Таблица 1

	Средняя урожайность при состоянии «природы»			Цена
	B_1	B_2	B_3	
A_1	20	15	10	5
A_2	7	15	5	7
A_3	0	5	10	10

2. Предприятие может выпускать 4 вида продукции: A_1, A_2, A_3, A_4, получая при этом прибыль. Её величина определяется состоянием спроса (природой рынка), который может находиться в одном из четырёх возможных состояний: B_1, B_2, B_3, B_4. Зависимость величины прибыли от вида продукции и состояния рынка представлена в таблице 2.

Таблица 2

	Прибыль при состоянии рынка			
	B_1	B_2	B_3	B_3
A_1	4	3	5	6
A_2	2	6	1	5
A_3	3	0	7	2
A_4	3	5	1	3

а) найти оптимальный план выпуска продукции и получаемую при этом прибыль.

б) какой стратегии следует придерживаться предприятию, если наиболее вероятной является ситуация: B_1 – 30%, B_2 – 25%, B_3 – 35%, B – 10%.

3. Фирма производит пользующиеся спросом детские платья и костюмы, реализация которых зависит от состояния погоды. Затраты фирмы в течение августа – сентября на единицу продукции составили: платья – 7 ден. ед., костюмы – 28 ден. ед. Цена реализации составляет 15 и 30 ден. ед. соответственно.

По данным наблюдений за несколько предыдущих лет, фирма может реализовать в условиях теплой погоды 1950 платьев и 610 костюмов, а при прохладной погоде – 630 платьев и 1050 костюмов.

В связи с возможными изменениями погоды определить стратегию фирмы в выпуске продукции, обеспечивающую ей максимальный доход от реализации продукции. Решить задачу, приняв степень оптимизма 0,5.

Перечень вопросов для защиты практической работы по теме «Решение игр с природой»:

1. Какие игры называются играми с природой?
2. Как найти оптимальную стратегию с помощью критерия Вальда?
3. В чем заключается нахождение оптимальной стратегии с помощью критерия Гурвица?
4. Как определяется оптимальная стратегия с помощью критерия Сэвиджа?
5. Как найти оптимальную стратегию с помощью критерия Байеса?
6. В чем заключается нахождение оптимальной стратегии с помощью критерия Лапласа?

3.2. Задания для лабораторных работ на занятиях семинарского типа и вопросы для защиты лабораторных работ (текущий контроль), формирование компетенции ПК-2

Подробное описание лабораторных работ и контрольные вопросы приводятся в методических указаниях к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика, который включен в состав ЭУМКД [8].

Примерные задания для лабораторной работы по теме «Решение игр в смешанных стратегиях»:

1. Рассмотреть игровую модель задачи, в которой игра предприятия А против фирмы В задана платежной матрицей.

2. Записать платежную матрицу согласно номеру своего варианта.

3. Исключить из платежной матрицы заведомо невыгодные стратегии.

4. Определить верхнюю и нижнюю цены игры и проверить, имеет ли игра седловую точку. Если седловая точка есть, то соответствующие ей стратегии игроков будут оптимальными, а цена игры совпадает с верхней (нижней) ценой.

5. Если седловая точка отсутствует, то решение следует искать в смешанных стратегиях. Составить две взаимно-двойственные задачи линейного программирования.

6. Решить одну из задач в табличном процессоре Microsoft Excel.

7. Определить оптимальные пропорции в выпускаемой продукции и величину гарантированной средней прибыли.

Перечень вопросов для защиты лабораторной работы по теме «Решение игр в смешанных стратегиях»:

1. Дайте определение игры.
2. Какая игра называется парной?
3. Что называется стратегией игрока?
4. Что называется платежной матрицей?
5. Дайте определение нижней и верхней цены игры.
6. Что называется ценой игры?
7. Что называется седловой точкой игры?
8. Что называется чистой и смешанной стратегией игрока?
9. Как привести матричную игру к задаче линейного программирования?
10. Какая стратегия называется минимаксной?
11. Какая стратегия называется максиминной?

3.3. Вопросы зачету с оценкой (промежуточная аттестация), формирование компетенции ПК-2

1. Какая игра называется парной игрой с нулевой суммой?
2. Дать понятие платежной матрицы игры.
3. Дать понятие стратегии игрока.
4. Что называется верхней ценой игры, нижней ценой игры?
5. Что называется ценой игры?
6. Как найти седловую точку игры?
7. Решение игр с седловой точкой.
8. Какая стратегия называется чистой; смешанной?
9. Сформулировать теорему об активных стратегиях.
10. Применение линейного программирования для решения матричных игр.
11. Графическое решение игры 2х2.
12. Понятие игры с «природой».
13. Критерии решения игр с «природой».
14. Принятие решений с использованием «дерева решений».
15. Биматричные игры.
16. Кооперативные игры.
17. Позиционные игры.
18. Что понимается под сетевым планированием?
19. Основные понятия сетевых моделей.
20. Что называется работой в задачах сетевого планирования?
21. Что называется событием?
22. Как изображаются на сетевом графике работы и события?
23. Какое событие называется исходным, какое – завершающим?

24. Какой путь на сетевом графике называется критическим?
25. Ранний срок наступления события.
26. Поздний срок наступления события.
27. Резерв времени наступления события.
28. Полный резерв работы.
29. Свободный резерв работы.
30. Резерв времени пути.
31. Определение систем массового обслуживания (СМО).
32. Элементы СМО.
33. Классификация СМО.
34. Какой поток событий называется простейшим?
35. Что называется интенсивностью входящего потока?
36. Что называется интенсивностью обслуживания?
37. Как строится граф состояний СМО?
38. Одноканальная СМО с отказами. Характеристики функционирования.
39. Многоканальная СМО с отказами. Характеристики функционирования.
40. Одноканальная СМО с ожиданием. Характеристики функционирования.
41. Многоканальная СМО с ожиданием. Характеристики функционирования.
42. Замкнутая СМО. Характеристики функционирования.
43. Постановка задачи управления запасами.
44. Входные параметры модели Уилсона.
45. Выходные параметры модели Уилсона.
46. Основные допущения модели Уилсона.
47. Формула Уилсона.
48. Какие виды затрат зависят от размера запаса, какие – нет?
49. Чему равны затраты на управление запасами при оптимальном размере запаса?
50. Как найти оптимальную периодичность пополнения запасов?
51. Модель производственных запасов.
52. Модель запасов, включающая штрафы.
53. Динамические модели управления запасами.

4. Описание показателей, критериев, шкал оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

4.1. Показатели и критерии оценивания заданий для практических работ и ответов на вопросы для защиты практических работ

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание материала практической работы, умение анализировать полученные результаты и делать выводы, владение навыками самостоятельного выполнения практической работы, правильность ответа, структура и стиль ответа.	Ответ представлен в полном объеме в соответствии с поставленным вопросом. Студент знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения практической работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, структура и стиль ответа образцовые присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.
«4» (хорошо, зачтено):		Ответ представлен в соответствии с поставленным вопросом с незначительными замечаниями. Студент знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения практической работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, в структуре и стиле ответа нет грубых ошибок.

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа имеет значительные замечания, устраненные во время контактной работы с преподавателем. Студент на удовлетворительном уровне знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы. В оформлении, структуре и стиле ответа есть недостатки; работа выполнена самостоятельно.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Часть ответа или весь ответ выполнен из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный характер. Содержание ответа не соответствует поставленной теме. Студент не знает материал практической работы, не умеет анализировать полученные результаты и делать выводы.

4.2. Показатели и критерии оценивания заданий для лабораторных работ и ответов на вопросы для защиты лабораторных работ

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание материала лабораторной работы, умение анализировать полученные результаты и делать выводы, владение навыками самостоятельного выполнения лабораторной работы, правильность ответа, структура и стиль ответа.	Ответ представлен в полном объеме в соответствии с поставленным вопросом. Студент знает материал лабораторной работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения лабораторной работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, структура и стиль ответа образцовые присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.
«4» (хорошо, зачтено):		Ответ представлен в соответствии с поставленным вопросом с незначительными замечаниями. Студент знает материал лабораторной работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения лабораторной работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, в структуре и стиле ответа нет грубых ошибок.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа имеет значительные замечания, устраненные во время контактной работы с преподавателем. Студент на удовлетворительном уровне знает материал лабораторной работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы. В оформлении, структуре и стиле ответа есть недостатки; работа выполнена самостоятельно.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Часть ответа или весь ответ выполнен из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный характер. Содержание ответа не соответствует поставленной теме. Студент не знает материал лабораторной работы, не умеет анализировать полученные результаты и делать выводы.

4.3. Показатели и критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание программного материала, владение понятийным аппаратом, последовательность, логичность и стиль изложения, адекватность иллюстраций, умение анализировать	Содержание ответа соответствует заданному вопросу. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся

	классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.	самостоятельно демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ четко структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«4» (хорошо, зачтено):		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах преподавателя, демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ в достаточной степени структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся способен анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Обучающийся демонстрирует знание обязательного объема фактического материала по дисциплине, но оперирует неточными формулировками и допускает фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, допущены ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Обучающийся проявляет затруднения в самостоятельных ответах. Примеры и иллюстрации, приведенные в ответе, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, части ответа разорваны логически. Обучающийся затрудняется анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Содержание ответа не соответствует заданному вопросу или соответствует ему в очень малой степени Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, допущено много ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний дисциплины, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для проверки качества освоения программы дисциплины и оценки результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная

аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой.

Контроль успеваемости обучающихся осуществляется с использованием рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся.

Текущий контроль проводится регулярно на всех видах групповых занятий по дисциплине. В конце семестра на основании поэтапного контроля процесса обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов (контрольные недели), подсчитываются дополнительные баллы (за посещаемость и активность на занятиях).

Результаты рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии в зачетную неделю и служат основой для итогового результата промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине.

5.1. Соответствие балльной шкалы оценок по дисциплине уровню сформированности компетенций обучающегося

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Выше среднего	«4» (хорошо) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Средний	«3» (удовлетворительно) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но отмечены ошибки, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, в целом достигнуты.
Неудовлетворительный	«2» (не удовлетворительно) не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, не достигнуты.