

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



21.06.2024г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.29. Исследование операций

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль): Цифровая экономика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная

Курс	3
Семестр	32
Лекции (час)	36
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	36
Курсовая работа (час)	
Всего часов	108
Зачет (семестр)	
Экзамен (семестр)	32

Иркутск 2024

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.05
Бизнес-информатика.

Автор С.В. Тимофеев

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

1. Цели изучения дисциплины

Овладение методами построения математических моделей для исследования операций в экономических системах.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-6	Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	З. Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий Н. Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Информационные системы и технологии", "Математика", "Теория вероятностей и математическая статистика"

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	

	Лекции	36
	Практические (сем, лаб.) занятия	36
	Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	36
	Всего часов	108

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Основные методологические вопросы исследования операций	32	2	2	6		Основные этапы исследования операций
2	Линейное программирование	32	10	10	6		Открытые и закрытые модели транспортной задачи линейного программирования. Решение канонической задачи линейного программирования. Сведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Составить модель двойственной задачи линейного программирования и найти ее решение
3	Исследование операций массового обслуживания	32	10	10	6		Основные понятия и определения теории массового обслуживания. Формализация систем массового обслуживания с ожиданием. Формализация систем массового обслуживания с отказами
4	Исследование конкурентных	32	8	8	6		Найти решение игровой задачи.

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	ситуаций						Решение игровой задачи
5	Управление запасами	32	3	3	6		Модели управления запасами
6	Сетевое планирование и управление	32	3	3	6		Входной поток заявок и работа обслуживающих приборов. Основные понятия и определения теории игр. Формальное представление игры.. Управление проектами методами сетевого планирования и управления
	ИТОГО		36	36	36		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
01	Основные методологические вопросы исследования операций	Этапы и содержание работ при исследовании операций
02	Общая и каноническая задачи линейного программирования	Математическая запись задач, Сведение общей задачи к канонической форме
03	Решение канонической задачи линейного программирования. Симплекс метод.	Теория симплекс метода и его алгоритм
04	Теория двойственности в линейном программировании	Вычисление двойственных оценок, их практическое значение и применение
05	Задачи линейного программирования транспортного типа	Постановка задачи и методы ее решения
06	Введение в теорию массового обслуживания	Характеристика и описание представлений предметной области в терминах теории массового обслуживания

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
07	Математическое описание входящего потока требований и приборов обслуживания	Вывод математических формул для описания простейшего потока требований и пуассоновского распределения времени обслуживания
08	Формализация систем массового обслуживания с отказами	Построение системы Эрланга и нахождение решений задачи.
09	Формализация систем массового обслуживания с ожиданием	Построение системы и нахождение решений задачи для системы с ожиданием без ограничений
10	Игровая модель для формального представления конкурентной ситуации	Структура игровой модели. Стратегии чистые и смешанные. Максимальные и минимальные стратегии.
11	Методы решения игровых задач. Непосредственное решение.	Описание алгоритма решения
12	Методы решения игровых задач. Сведение игровой задачи к задаче линейного программирования	Описание алгоритма решения
13	Постановка задачи управления запасами и методы ее решения	Вывод формулы Уилсона. Решение задачи управления запасами при случайном спросе
14	Сетевое планирование и управление	Правила построения сетевого графика и нахождения его параметров.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Назначение и содержание работ каждого этапа исследования операций. Характеристика этапов: постановка задачи; построение математической модели; нахождение метода решения задачи; проверка и корректировка модели; внедрение в практику найденного решения.
4	Постановка и формальное представление игровой задачи. Основные понятия, их содержание и назначение в теории игр. Чистые и смешанные стратегии. нахождение максимальных и минимальных чистых стратегий.
4	Методы решения игровых задач.. Поиск решения прямым методом
4	Методы решения игровых задач. Нахождение решения сведением к задаче линейного программирования

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
5	Решение задач управления запасами. Нахождение оптимальных уровней запасов, оптимальных размеров заказа для внешних и внутренних поставщиков
6	Управление проектами методами сетевого планирования и управления. Решение задач с нахождением критического пути и резервов времени выполнения работ
2	Формы представления задач линейного программирования.. математическая запись общей задачи, сведение общей задачи к канонической форме
2	Решение канонической задачи линейного программирования.. Графический метод. Симплекс метод.
2	Симметричные двойственные задачи линейного программирования. Формальное представление двойственности, вычисление двойственных оценок.
2	Транспортные задачи линейного программирования. Постановки задач. Нахождение решений методом потенциалов
3	Общая характеристика предметных областей, формализуемых методами теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания и характеристика основных ее параметров.
3	Математическое описание параметров системы массового обслуживания. Расчет параметров по заданным характеристикам предметной области
3	Задачи массового обслуживания с отказами. Решение задач с нахождением вероятностных оценок состояния системы и показателей в терминах предметной области
3	Системы массового обслуживания с ожиданием. Решение задач с нахождением вероятностных оценок состояния системы и параметров в терминах предметной области

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Основные методологические вопросы исследования операций	ОПК-6	З.Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых	Основные этапы исследования операций	Полнота и точность ответа (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			<p>решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н. Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p>		
2	2. Линейное программирование	ОПК-6	<p>З. Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-</p>	Открытые и закрытые модели транспортной задачи линейного программирования	Корректность построения модели и точность решения (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий Н. Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий		
3		ОПК-6	З. Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-	Решение канонической задачи линейного программирования	Точность полученных результатов (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			коммуникационных технологий Н. Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий		
4		ОПК-6	З. Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий Н. Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской,	Сведение общей задачи линейного программирования к канонической форме	Корректность сведения (5)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий		
5		ОПК-6	<p>З.Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У.Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н.Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p>	Составить модель двойственной задачи линейного программирования и найти ее решение	Корректность модели и точность результатов решения (5)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			технологий		
6	3. Исследование операций массового обслуживания	ОПК-6	<p>З.Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У.Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н.Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p>	Основные понятия и определения теории массового обслуживания	Точность формулировок (5)
7		ОПК-6	<p>З.Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-</p>	Формализация систем массового обслуживания с ожиданием	Корректность используемых формул и точность результатов расчета (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			<p>профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н. Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p>		
8		ОПК-6	З. Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	Формализация систем массового обслуживания с отказами	Корректность применяемых формул и точность результатов расчета. (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			<p>У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н. Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p>		
9	4. Исследование конкурентных ситуаций	ОПК-6	<p>З. Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для</p>	Найти решение игровой задачи	Корректность используемых формул и точность результатов расчета (5)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий Н. Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий		
10		ОПК-6	З. Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий Н. Владеть навыками выполнения	Решение игровой задачи	Корректность используемых формул и точность результатов расчета (5)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий		
11	5. Управление запасами	ОПК-6	<p>З.Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У.Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н.Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и</p>	Модели управления запасами	Корректность используемых формул и точность результатов расчета (5)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий		
12	6. Сетевое планирование и управление	ОПК-6	<p>З.Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У.Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н.Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p>	Входной поток заявок и работа обслуживающих приборов	Полнота и точность формулировок (5)
13		ОПК-6	З.Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в	Основные понятия и определения теории игр. Формальное	Полнота и точность формулировок (5)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			<p>рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н. Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий</p>	представление игры.	
14		ОПК-6	З. Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых	Управление проектами методами сетевого планирования и управления	Корректность используемых формул и точность результатов расчета (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			решений в области информационно-коммуникационных технологий У. Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий Н. Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий		
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 32.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: на каждый правильный ответ 4 балла.

Компетенция: ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

Знание: Знать способы и методы выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

1. В чем заключается оптимизация работы обслуживающей системы по критерию минимум издержек ? Запишите примеры функции издержек.
2. Выведите формулу для расчета оптимального размера партии.
3. Выведите формулу для расчета оптимального уровня запасов.
4. Дайте определение доминируемой и доминирующей стратегии.
5. Дайте формальное определение игры.
6. Запишите формулы для расчета показателей системы массового обслуживания с ожиданием без ограничений.
7. Как формируется двойственная задача линейного программирования
8. Какие методы используются для решения транспортной задачи
9. Какие показатели качества используются в теории массового обслуживания ?
10. Какие резервы времени можно рассчитать на сетевом графике. Приведите расчетные формулы.
11. Какое значение имеет теория игр в экономических исследованиях ?
12. Какое условие должно соблюдаться для обеспечения работоспособности систем массового обслуживания с ожиданием без ограничений ? Приведите доказательство.
13. Какой поток заявок называется простейшим и каково его значение в теории массового обслуживания ?
14. Может ли задача линейного программирования, составленная по игровой задаче, не иметь решений ? Объясните ответ.
15. Назовите основные этапы операционного исследования и кратко их охарактеризуйте.
16. Объясните суть максиминной и минимаксной стратегии игроков и при каких условиях следует их использовать.
17. Опишите многоканальные и многофазные системы массового обслуживания.
18. Охарактеризуйте базисные, опорные и оптимальные решения задач линейного программирования
19. Охарактеризуйте критический путь на сетевом графике.
20. Приведите и объясните математическое описание входящего потока требований.
21. Приведите и объясните математическое описание работы обслуживающих приборов.
22. Приведите классификацию систем массового обслуживания.
23. Приведите математическую модель игры двойственных задач линейного программирования, к которой сводится игровая задача.
24. Приведите модели открытой и закрытой транспортной задачи
25. Приведите модель общей задачи линейного программирования
26. Приведите формулы для расчета показателей системы массового обслуживания с отказами.
27. Следует ли придерживаться максиминной и минимаксной стратегии в игре без седловой точки. Объясните ответ.
28. Что такое смешанная стратегия ? Дайте формальное определение.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: умение применять методы математического анализа и моделирования в предметной области 30 баллов..

Компетенция: ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной

деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

Умение: Уметь выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

Задача № 1. Применить методы математического анализа и моделирования в исследовании динамики состояний системы массового обслуживания с отказами

Задача № 2. Провести анализ наличия седловой точки в игровой задаче

Задача № 3. Разработать игровую модель по содержательной постановке задачи

Задача № 4. Составить математическую модель двойственной задачи по известной прямой

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: владение навыками анализа и разработки процессов в предметной области с применением методов математического моделирования 30 баллов.

Компетенция: ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

Навык: Владеть навыками выполнения отдельных задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

Задание № 1. Найти оптимальное решение задачи линейного программирования

Задание № 2. Построить функции распределения вероятностей поступления заявок в систему массового обслуживания и времени их обслуживания

Задание № 3. Рассчитать вероятности состояний системы массового обслуживания с отказами

Задание № 4. Решить транспортную задачу методом потенциалов

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 38.03.05 Бизнес-
информатика
Профиль - Цифровая экономика
Кафедра математических методов и
цифровых технологий
Дисциплина - Исследование операций

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Разработать игровую модель по содержательной постановке задачи (30 баллов).
3. Найти оптимальное решение задачи линейного программирования (30 баллов).

Составитель _____ С.В. Тимофеев

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Вентцель Е. С. Исследование операций : задачи, принципы, методология. учеб. пособие для вузов. рек. УМО по классическому образованию/ Е. С. Вентцель.- М.: Дрофа, 2004.- 207 с.
2. Ованесян С. С. Математическое моделирование в бухгалтерском учете, анализе и налогообложении/ С. С. Ованесян.- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2001.-120 с.
3. [Исследование операций в экономике : учебное пособие / Г. Я. Горбюцов, Н. Ю. Грызина, И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. — 118 с. — ISBN 5-7764-0272-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : \[сайт\]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10690.html> \(дата обращения: 19.05.2020\).](#)

б) дополнительная литература:

1. Сеславин А.И., Сеславина Е.А. Исследование операций и методы оптимизации. учебное пособие. Электронный ресурс/ А.И. Сеславин.- Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015.-200 с.
2. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. учеб. пособие для вузов. 5-е изд., стер./ Е. С. Вентцель.- М.: КноРус, 2010.-191 с.
3. [Грызина, Н. Ю. Математические методы исследования операций в экономике : учебное пособие / Н. Ю. Грызина, И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина. — Москва : Евразийский открытый институт, 2009. — 196 с. — ISBN 978-5-374-00071-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : \[сайт\]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10773.html> \(дата обращения: 19.05.2020\).](#)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области _прикладной математики

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций.

Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- MS Office,

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Мультимедийный класс,
- Компьютерный класс