

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика



Виноградова П.В., д-р
физ.-мат. наук, доцент

27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Исследование операций и системный анализ**

для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Ушакова Г.А.; д.ф.-м.н., Профессор, Виноградова П.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 11.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 8

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Исследование операций и системный анализ
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	54	
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Теоретическое и практическое овладение современными технологиями системного анализа и принятия решений в объеме и на уровне, позволяющими применить методы этой науки для управления инновационными проектами и процессами.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.24
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Экономика
2.1.2	Программная инженерия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Экономика
2.2.2	Математические методы прогнозирования

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

Уметь:

Применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

Владеть:

Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленной задач

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Знать:

Базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук;

Уметь:

Применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Владеть:

Фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; навыками выбора методов решения задач в профессиональной деятельности.

ПК-3: Способностью проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления

Знать:

Основные элементы проектирования систем управления, инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления;

Уметь:

формулировать задачи и требования к результатам аналитических работ и методам их выполнения; применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления

Владеть:

методами и средствами разработки и оформления технической документации; методами и технологиями проектирования ЛВС и систем телекоммуникаций; современными техническими и программными средствами, входящими в состав инфраструктуры ЛВС; выбором шаблона описаний требований к подсистеме; определением процедуры приёма требований к подсистеме; определением критериев качества требований к подсистеме.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. лекции						
1.1	Теоретическое и практическое овладение современными технологиями системного анализа и принятия решений в объеме и на уровне, позволяющими применить методы этой науки для управления инновационными проектами и процессами. Введение в исследование операций. Математические модели в экономике /Лек/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э3 Э11	0	
1.2	Параметрическое программирование. Целочисленное программирование: Классификация задач. Метод Гомори /Лек/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э7 Э8	2	активное слушание
1.3	Транспортная задача (ТЗ). ТЗ в сетевой постановке /Лек/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6 Э7 Э10	2	диспуты
1.4	Сетевое планирование и управление. Сетевое представление программы и сетевая модель /Лек/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.3 Э11	2	проблемная лекция
1.5	Введение в системный анализ. Основные определения. Принципы системного подхода. Системы и моделирование. Методология системных исследований /Лек/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.5 Э5	2	лекция с запланированными ошибками
1.6	Постановка задач выбора оптимального решения. Многокритериальные задачи управления. Моделирование иерархических систем /Лек/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.5 Э8 Э9	2	диспуты
1.7	Имитационное моделирование систем как статистический эксперимент. Генерирование выборочных значений с заданным распределением. Методы сбора информации в процессе имитационного моделирования /Лек/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.5 Э13 Э14 Э15 Э16	2	активное слушание
1.8	Линейное программирование, графический метод решения задачи ЛП. Симплексный метод Двойственные задачи. Транспортная задача /Лек/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э3 Э6	0	
	Раздел 2. лабораторные работы						
2.1	Методы и модели исследования операций в процессе подготовки и принятия управленческих решений /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э6	0	
2.2	Распределительные задачи /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э7 Э8	0	
2.3	Задачи управления запасами /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э8 Э13 Э14 Э15	0	

2.4	Задачи сетевого планирования и управления /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э14 Э15 Э16	0	
2.5	Задачи замены и ремонта оборудования /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э10 Э15	0	
2.6	Структура состязательных ситуаций. Теория игр /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э4 Э9	2	работа в малых группах
2.7	Математическая постановка задач поиска. /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э6 Э7 Э8 Э10	0	
2.8	Классификация задач теории расписаний /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э10 Э14 Э16	2	работа в малых группах
2.9	Критерии оценки расписаний. Критерии оценки систем /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.3 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э13 Э14 Э15 Э16	0	
2.10	Анализ динамических процессов. Область применения моделей динамического программирования. Структура многошагового анализа. Принцип оптимальности. /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.3 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.5 Э6 Э13 Э14 Э15	2	игровые методы обучения
2.11	Методы оптимизации при бесконечном плановом периоде. Экстремальное уравнение для бесконечного планового периода. Теорема о стационарной стратегии. Дискретная задача динамического программирования. Метод итераций по критерию. Метод итераций по стратегиям. Минимизация среднего эффекта за отрезок: теорема о стационарной стратегии, метод итераций по стратегиям /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.5Л2.2Л3.5 Э2 Э3 Э6	0	
2.12	Марковские процессы с дискретным временем /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.5 Э5 Э6	0	
2.13	Стохастические модели прикладных задач динамического программирования. /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.5 Э5 Э6	2	работа в малых группах
2.14	Определение стратегий. Рекуррентный метод. Итерационный метод для процессов последовательных решений. Улучшение решения /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.5 Э5 Э9	2	работа в малых группах
2.15	Марковские процессы с непрерывным временем. Изучение марковских процессов с непрерывным временем с помощью преобразований Лапласа. Марковские процессы с непрерывным временем и доходами. /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.5Л2.1Л3.5 Э5 Э9	0	

2.16	Процесс последовательных решений с непрерывным временем и переоценкой. Итерационный метод /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.5 Э5 Э7 Э9 Э15 Э16	2	работа в малых группах
Раздел 3. контроль							
3.1	Задачи линейного программирования /Ср/	5	3	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э10	0	
3.2	Использование MS Excel, Maple для решения ЗЛП. /Ср/	5	3	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.5 Л3.6 Э3 Э4	0	
3.3	Двойственный симплекс-метод. Анализ решения ЗЛП. /Ср/	5	3	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э3 Э6	0	
3.4	Транспортные задачи. Метод потенциалов /Ср/	5	3	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э4 Э6 Э7	0	
3.5	Использование MS Exce, Maple для решения ТЗ. Решение ТЗ с помощью MathCad. /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э3 Э7	0	
3.6	Задачи целочисленного программирования /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.4 Л3.6 Э3 Э6 Э7	0	
3.7	Задачи нелинейного программирования /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.4 Л3.6 Э3 Э14 Э15	0	
3.8	Расчет временных параметров сетевого графика /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э11 Э14 Э15	0	
3.9	Задачи динамического программирования /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э13 Э14 Э15	0	
3.10	Принцип оптимальности Беллмана. Экономическая и графическая интерпретация. /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.6 Э14 Э15 Э16	0	
3.11	Нечёткие множества и операции над ними. Нечёткие бинарные отношения и соответствия. Лингвистическая переменная. /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.6 Э14 Э15	0	
3.12	Моделирование экономических процессов и явлений с помощью аппарата теории нечётких множеств /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.3 Л3.6 Э15 Э16	0	

3.13	задачи теории массового обслуживания /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э12	0	
3.14	Одноканальные и многоканальные системы. Системы с неограниченным временем ожидания. Системы с отказами /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э9 Э12 Э16	0	
3.15	Теория игр в конфликтных ситуациях /Ср/	5	2	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Э9 Э12 Э14 Э16	0	
3.16	Изучение литературы /Ср/	5	20	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14 Э15 Э16	0	
3.17	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	5	36	УК-1 ПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э13	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сеславин А.И., Сеславина Е.А.	Исследование операций и методы оптимизации: учеб. пособие для бакалавров и магистров	Москва: УМЦ ЖДТ, 2015,
Л1.2	Лемешко Б. Ю.	Теория игр и исследование операций	Новосибирск: НГТУ, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871
Л1.3	Кириллов Ю. В., Веселовская С. О.	Прикладные методы оптимизации	Новосибирск: НГТУ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228968

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Плескунов М. А.	Задачи сетевого планирования	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275943
Л1.5	Волкова В.Н., Денисов А.А.	Теория систем и системный анализ: учеб. для академ. бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.6	Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н.	Исследование операций в экономике: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014,
Л1.7	Кузнецов В. А., Черепяхин А. А.	Системный анализ, оптимизация и принятие решений.: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2017, http://znanium.com/go.php?id=636142
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Пономарчук Ю.В., Кондратьев А.И.	Теория вероятностей, элементы математической статистики и теории систем массового обслуживания: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л2.2	Бережная Е.В., Бережной В.И.	Математические методы моделирования экономических систем: Учеб. пособие для вузов	Москва: Финансы и статистика, 2008,
Л2.3	Ломакина Е.Н.	Математические методы и моделирование в коммерческой деятельности: метод. указания по выполнению контрольной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л2.4	Ломакина Е.Н.	Математические методы и моделирование в коммерческой деятельности: метод. указания по выполнению контрольной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Есипов Б.А.	Методы исследования операций: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2010,
Л3.2	Власенко В.Д.	Методы моделирования и оптимизации: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.3	Грешилов А. А.	Прикладные задачи математического программирования	Москва: Логос, 2006, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89784
Л3.4	Лунгу К. Н.	Линейное программирование. Руководство к решению задач	Москва: Физматлит, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82255
Л3.5	Федосеев В. В.	Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи	Москва: Юнити-Дана, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723
Л3.6	Трофимович П.Н., Виноградова П.В.	Организация и контроль самостоятельной работы студентов направлений подготовки 01.03.02, 01.04.02 "Прикладная математика и информатика": метод. рекомендации	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Бережная, Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем : Учеб. пособие для вузов. □ М. : Финансы и статистика, 2008. □ 432 с.		
Э2	Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – М.: Дашков и К, 2013. – 640 с.		// http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5622
Э3	Власенко, В.Д. Теория принятия решений: учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 1 : Линейное программирование, транспортные задачи. ДВГУПС. □ 2012. □ 134 с. [40].		
Э4	Власенко, В.Д. Теория принятия решений: учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 2 : Нелинейное программирование, теория игр, многокритериальные задачи принятия решений. ДВГУПС. □ 2012. □ 124 с. [40].		
Э5	Волкова В.М., Теория систем и системный анализ: учеб. для бакалавров/В.И. Волкова, А.Д. Денисов, 2013. – 616 с. [2].		
Э6	Грешилов, А.А. Прикладные задачи математического программирования : учебное пособие / А.А. Грешилов. - 2-е изд., доп. - М. : Логос, 2006. - 288 с. - ISBN 5-98704-077-9 ; То же [Электронный ресурс]		// biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89784

Э7	Есипов, Б.А. Методы исследования операций: Учебное пособие. □ СПб. : Издательство «Лань». □ 2010. □ 256 с	
Э8	Кириллов, Ю.В. Прикладные методы оптимизации : учебное пособие / Ю.В. Кириллов, С.О. Веселовская. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - Ч. 1. Методы решения задач линейного программирования. - 235 с. - ISBN 978-5-7782-2053-9 ; То же [Электронный ресурс]	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228968
Э9	Лемешко, Б. Ю. Теория игр и исследование операций / Б. Ю. Лемешко. – Новосибирск: НГТУ, 2013. – 167 с	//http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871&sr=1
Э10	Лунгу, К.Н. Линейное программирование. Руководство к решению задач : учебное пособие / К.Н. Лунгу. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2009. - 132 с. - ISBN 978-5-9221-1029-7 ; То же [Электронный ресурс]	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82255
Э11	Плескунов, М.А. Задачи сетевого планирования : учебное пособие / М.А. Плескунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 93 с. : табл., ил. - Библиогр.: с.89. - ISBN 978-5-7996-1167-5 ; То же [Электронный ресурс]	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275943
Э12	Пономарчук, Ю.В., Кондратьев А.И. Теория вероятностей, элементы математической статистики и теории систем массового обслуживания: сборник задач. ДВГУПС, 2007. □ 96 с. [125]	
Э13	Ржевский, С. В. Исследование операций / С. В. Ржевский. – СПб.: Лань, 2013. – 480с.	// http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32821
Э14	Федосеев, В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи : учебное пособие / В.В. Федосеев. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 167 с. : табл., граф., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-01114-8 ; То же [Электронный ресурс]	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723
Э15	Юденков, А.М. Математическое программирование в экономике : учебное пособие / А.М. Юденков, М.И. Длин, В.В. Круглов. - М. : Финансы и статистика, 2010. - 238 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 978-5-279-03451-2 ; То же [Электронный ресурс]	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=59465
Э16	Юдин, Л.В. Транспортная логистика / Л.В. Юдин. - М. : Лаборатория книги, 2009. - 111 с. ; То же [Электронный ресурс]	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97518

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС

Антиплагиат - Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников, контракт 12724018158180000974/830 ДВГУПС

Google Chrome, свободно распространяемое ПО

Windows 10 - Операционная система, лиц.1203984220 ((ИУАТ)

Kaspersky Endpoint Security 8

ВЕРТИКАЛЬ 2014 и приложения (обновления) до ВЕРТИКАЛЬ 2015 - Система автоматизированного проектирования технологических процессов.Контракт 314

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
108	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-4670 CPU @ 3.40GHz, 8 Gb, 1Tb, DVD+RW, ЖК 23", проектор, экран для проектора
1501	Компьютерный класс для лабораторных и	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска настенная;

Аудитория	Назначение	Оснащение
	практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовой работы)	Автоматизированные рабочие места 10 шт.: рабочие станции с мониторами
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

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

В процессе обучения студенты должны в соответствии с планом самостоятельной работы изучать теоретический материал по лекционному курсу, подготавливаться к практическим занятиям, выполнять домашнюю работу.

Самостоятельная работа студентов.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов ДВГУПС: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к лабораторным работам.

Лабораторные работы по дисциплине «Исследование операций и системный анализ» реализуются с использованием как активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.

Для реализации интерактивных форм и методов обучения на лабораторных занятиях по дисциплине «Исследование операций и системный анализ» работа в группах, организуется таким образом, чтобы у студентов формировались необходимые компетенции, а также развивалась способность работать в коллективе и принимать решение. Для этого в группах на занятиях решаются специально подобранные прикладные и профессиональные задачи. Процесс их решения предполагает знание и умение использования нескольких разделов модуля. Предусматриваются как коллективные, так и индивидуальные формы обучения.

Рекомендации по подготовке к зачету.

При подготовке необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Проработка конспекта лекции, просмотр основной и дополнительной литературы, решение домашнего задания. В зависимости от требований плана практических занятий, сложности вопроса и уровня подготовки, обучаемых результат изучения литературы может быть оформлен в алгоритма решения.

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к практическому занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, выполнить домашнее задание. При необходимости посетить консультации.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся может проводиться с применением ДОТ.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к лабораторным работам.

Лабораторные работы по дисциплине «Исследование операций и системный анализ» реализуются с использованием как

активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.

Для реализации интерактивных форм и методов обучения на лабораторных занятиях по дисциплине «Исследование операций и системный анализ» работа в группах, организуется таким образом, чтобы у студентов формировались необходимые компетенции, а также развивалась способность работать в коллективе и принимать решение. Для этого в группах на занятиях решаются специально подобранные прикладные и профессиональные задачи. Процесс их решения предполагает знание и умение использования нескольких разделов модуля. Предусматриваются как коллективные, так и индивидуальные формы обучения.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Исследование операций и системный анализ»

- конспекты лекций (допускаются тезисы);
- учебная литература, в том числе на электронном носителе;
- дополнительная литература, в том числе на электронном носителе;
- электронные учебники, аудио- и видеоматериалы;
- методические указания по выполнению лабораторных работ и практических заданий;
- методические рекомендации по изучению учебной дисциплины, ее разделов, тем, отдельных элементов;
- справочники.

Описание интерактивной формы обучения «Работа в малых группах»

Форма организации учебно-познавательной деятельности, предполагающая функционирование разных малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими заданиями преподавателя. Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

Организация групповой работы:

Учебная группа разбивается на несколько небольших групп - от 3 до 6 человек.

Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.

Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.

Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

Формирование групп.

При комплектовании групп в расчет надо брать два признака:

- * уровень учебных успехов студентов;
- * характер межличностных отношений.

Студентов можно объединить в группы или по однородности (гомогенная группа), или по разнородности (гетерогенная группа) учебных успехов.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

Функции преподавателя:

- * Объяснение цели предстоящей работы;
- * Разбивка студентов на группы;
- * Раздача заданий для групп;
- * Контроль за ходом групповой работы;
- * Попеременное участие в работе групп, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.
- * После отчета групп о выполненном задании преподаватель делает выводы.

Преимущества групповой работы:

Группа имеет «множество глаз». Каждый участник может увидеть себя и свои проблемы с других точек зрения.

Группа - это микро модель общественных реакций на поведение индивидуума. Каждый участник «создает» свое привычное жизненное пространство отношений с другими людьми. Увидев и осознав их ограниченность и неэффективность, можно попытаться менять свой способ взаимоотношений.

В нормально развивающейся группе, за что, конечно, ответственен ведущий группы, можно не только всесторонне увидеть себя, моделировать свое поведение «здесь и теперь», но, что очень важно, получить поддержку при опробовании новых способов поведения. Группа предполагает живой обмен опытом создания и решения проблем.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.