

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Страхов С. Ю.
ФИО
«31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Направление/специальность подготовки	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами 24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов
Специализация/профиль/программа подготовки	Системы управления ракет Автоматизированные системы управления боевыми авиационными комплексами
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	3	108	51	17	0	34	57	0	0	57	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Емельянов Валентин Юрьевич, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

24.05.06 (И9)	УК-1 — способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
24.05.05 (И9)	УК-1 — способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
24.05.06 (И9)	ПСК-6 — способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять оптимальные и компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений
24.05.05 (И9)	ПСК-6 — способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять оптимальные и компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений
24.05.06 (И9)	ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
24.05.05 (И9)	ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-1 (24.05.06, И9)

знания:

Знать принципы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;

умения:

Уметь вырабатывать стратегию действий в условиях неопределенности, многокритериальности и с учетом ограничений;;;

навыки:

Иметь навыки выбора стратегии действий в условиях неопределенности, многокритериальности и с учетом ограничений.

УК-1 (24.05.05, И9)

знания:

Знать принципы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;

умения:

Уметь вырабатывать стратегию действий в условиях неопределенности, многокритериальности и с учетом ограничений;

навыки:

Иметь навыки выбора стратегии действий в условиях неопределенности, многокритериальности и с учетом ограничений.

ПСК-6 (24.05.06, И9)

знания:

Знать основные классы моделей исследования операций, принципы и методы принятия решений в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений;;;

умения:

Уметь выбирать показатели эффективности системы, применять базовые методы обоснования оптимальных и компромиссных решений;;

навыки:

Иметь навыки применения методов математического программирования, игровых методов обоснования решений в условиях неопределенности, методов решения многокритериальных задач;;.

ПСК-6 (24.05.05, И9)

знания:

Знать основные классы моделей исследования операций, принципы и методы принятия решений в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений;;;

умения:

Уметь выбирать показатели эффективности системы, применять базовые методы обоснования оптимальных и компромиссных решений;

навыки:

Иметь навыки применения методов математического программирования, игровых методов обоснования решений в условиях неопределенности, методов решения многокритериальных задач;;.

ПК-93 (24.05.06, И9)

знания:

Знать принципы, методы и средства формализации моделей и принятия решений в области цифровой экономики;;;

умения:

Выбирать рациональный метод поиска оптимального решения на множестве альтернатив;;;

навыки:

Иметь навыки поиска оптимальных решений методами математического программирования, теории игр, а также методами решения многокритериальных задач;;.

ПК-93 (24.05.05, И9)

знания:

Знать принципы, методы и средства формализации моделей и принятия решений в области цифровой экономики;;;

умения:

Выбирать рациональный метод поиска оптимального решения на множестве альтернатив;;

навыки:

Иметь навыки поиска оптимальных решений методами математического программирования, теории игр, а также методами решения многокритериальных задач;;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлениям: 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, 24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ, ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
- ПСК-6 — Способен разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять оптимальные и компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %					
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1 (24.05.06)	УК-1 (24.05.05)	ПСК-6 (24.05.06)	ПСК-6 (24.05.05)	ПК-93 (24.05.06)	ПК-93 (24.05.05)
3	5	Раздел 1. Основные понятия и задачи исследования операций . 1.1. Задачи исследования операций и его роль в теории и практике анализа и синтеза информационных и управляющих систем. 1.2. Задачи выбора решений, функции полезности, критерии. 1.3. Классы задач исследования операций: детерминированные, стохастические задачи, задачи в условиях неопределенности; задачи скалярной оптимизации, линейные, нелинейные, дискретные; многокритериальные задачи. Примеры формализации задач исследования операций и принятия решений. 1.4. Методологические основы исследования операций и принятия решений.	6	2	2	0	4	30	30	20	20	20	20
3	5	Раздел 2. Модели систем в исследовании операций. 2.1. Постановка задачи построения модели системы с учетом реальных условий функционирования. 2.2. Основные свойства и характеристики моделей. 2.3. Модели оценки эффективности сложных систем. Показатели эффективности.	8	4	2	2	4	20	20	10	10	20	20
3	5	Раздел 3. Основные сведения из теории экстремальных задач. 3.1. Понятия локального и абсолютного (глобального) экстремума. Необходимые и достаточные условия достижения локального экстремума в задачах на безусловный экстремум. Порядок определения абсолютного экстремума. 3.2. Задачи на условный экстремум. Применение принципа неопределенных множителей Лагранжа.	8	4	2	2	4	5	5	10	10	0	0
3	5	Раздел 4. Математическое программирование. 4.1. Линейное программирование: постановка и примеры формализации и решения задач. 4.2. Нелинейное программирование: постановка и примеры формализации и решения задач.	20	8	2	6	12	15	15	10	10	20	20
3	5	Раздел 5. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности. 5.1. Обзор задач и методов теории игр. 5.2. Принципы составления, виды и примеры моделей систем с учетом неопределенности условий применения. 5.3. Стратегическая матричная игра. Постановка задачи и основные термины. Матрица игры. Обоснование решений в чистых и смешанных стратегиях. 5.4. Методы упрощения игр. Геометрическая интерпретация. 5.5. Решение матричных игр методом линейного программирования. 5.6. Итерационный метод решения матричных игр. 5.7. Статистические матричные игры: критерии и методы решения статистических матричных игр.	32	16	4	12	16	10	10	25	25	20	20
3	5	Раздел 6. Многокритериальные задачи принятия решений. 6.1. Варианты постановки многокритериальных задач. 6.2.Оптимальность по Парето. 6.3. Арбитражные решения. 6.4. Целевое программирование 6.5. Основные понятия и соотношения алгебры нечетких множеств. 6.6. Применение алгебры нечетких множеств для обоснования выбора решений в многокритериальных задачах.	34	17	5	12	17	20	20	25	25	20	20
Всего за 5 семестр			108	51	17	34	57	100	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	100	100	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№	Номер и наименование раздела	Тема практического занятия	Объем,
---	------------------------------	----------------------------	--------

п/п	дисциплины		ауд. часов
1	Раздел 2. Модели систем в исследовании операций.	Примеры формализации моделей и выбора показателей эффективности	2
2	Раздел 3. Основные сведения из теории экстремальных задач.	Решение экстремальных задач	2
3	Раздел 4. Математическое программирование.	Формализация и геометрическая интерпретация задач линейного программирования	2
4		Решение задач линейного программирования симплекс-методом	2
5		Контрольная работа	2
6	Раздел 5. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.	Составление математических моделей с учетом неопределенности и формализация игровых задач	2
7		Решение стратегических матричных игр методом упрощения.	4
8		Решение стратегических матричных игр методом линейного программирования	2
9		Решение статистических матричных игр	2
10		Контрольная работа	2
11	Раздел 6. Многокритериальные задачи принятия решений.	Формализация и решение многокритериальных задач	4
12		Автоматизация методов целевого программирования	4
13		Контрольная работа	2
14		Итоговое занятие, тестирование	2
Всего за 5 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия и задачи исследования операций .	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	4
2	Раздел 2. Модели систем в исследовании операций.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	3
3		Подготовка к практическому занятию	1
4	Раздел 3. Основные сведения из теории экстремальных задач.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	2
5		Подготовка к практическому занятию	2
6	Раздел 4. Математическое программирование.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
7		Подготовка к практическим занятиям	2
8		Подготовка к контрольной работе	2
9	Раздел 5. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	10
10		Подготовка к практическим занятиям	2
11		Подготовка к контрольной работе	4
12	Раздел 6. Многокритериальные задачи принятия решений.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
13		Подготовка к практическим занятиям	2
14		Подготовка к контрольной работе	4
15		Подготовка к итоговому тестированию	3
Всего за 5 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5					Контр.Р.	ДР				ДР	Контр.Р.					ДР	Тест, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Тест – тест;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контрольная работа;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский. . Методы оптимизации: теория и алгоритмы. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. . Методы оптимизации. М.: РИОР, 2012, 13 экз.
3. А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. . Методы оптимизации в примерах и задачах. СПб.: Лань, 2020, 50 экз.
4. В. П. Невежин. . Теория игр. Примеры и задачи. М.: Форум, 2012, 28 экз.
5. В. Ю. Емельянов. . Методы моделирования стохастических систем управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, 112 экз.
6. В. Ю. Емельянов, В. К. Кругликов. . Теория принятия решений: базовые методы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 237 экз.
7. Д. С. Набатова. . Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
8. Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 70 экз.
9. Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
10. И. С. Клименко. . Системный анализ в управлении. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
11. Л. Г. Бирюкова, Р. В. Сагитов. . Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлениям: 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, 24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-1 (24.05.06) способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-1 (24.05.05) способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПСК-6 (24.05.06) способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять оптимальные и компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений;

ПСК-6 (24.05.05) способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять оптимальные и компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений;

ПК-93 (24.05.06) способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;

ПК-93 (24.05.05) способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными методами системного анализа и исследования операций, принципами, методами и средствами принятия решений в автоматизированных системах обработки информации и управления и в других областях. Рассматриваются основные классы и особенности задач и методов принятия решений: экстремальные задачи, математическое программирование, стратегические и статистические матричные игры, многокритериальные задачи.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контрольная работа;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия и задачи исследования операций .		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	И. С. Клименко. . Системный анализ в управлении: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (глава 1) Д. С. Набатова. . Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: Москва: Юрайт, 2020 (глава 1) Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (глава 1)	4
Итого по разделу 1		4
Раздел 2. Модели систем в исследовании операций.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. Ю. Емельянов. . Методы моделирования стохастических систем управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (глава 1)	3
Подготовка к практическому занятию		1
Итого по разделу 2		4
Раздел 3. Основные сведения из теории экстремальных задач.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (глава 2)	2
Подготовка к практическому занятию	А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. . Методы оптимизации: М.: РИОР, 2012 (главы 1-2)	2
Итого по разделу 3		4
Раздел 4. Математическое программирование.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. . Методы оптимизации: М.: РИОР, 2012 (глава 5) Л. Г. Бирюкова, Р. В. Сагитов. . Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум: Москва: Юрайт, 2019 (раздел 2) Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (глава 3) А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский. . Методы оптимизации: теория и алгоритмы: Москва: Юрайт, 2020 (главы 2-4)	8
Подготовка к практическим занятиям	А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. . Методы оптимизации в примерах и задачах: СПб.: Лань, 2020 (главы 2-3) Д. С. Набатова. . Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: Москва: Юрайт, 2020 (глава 2)	2
Подготовка к контрольной работе	В. Ю. Емельянов, В. К. Кругликов. . Теория принятия решений: базовые методы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (глава 5)	2
Итого по разделу 4		12

Раздел 5. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (глава 4) В. Ю. Емельянов, В. К. Кругликов. . Теория принятия решений: базовые методы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (главы 5,6)	10
Подготовка к практическим занятиям	Д. С. Набатова. . Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: Москва: Юрайт, 2020 (глава 5)	2
Подготовка к контрольной работе	В. П. Невежин. . Теория игр. Примеры и задачи: М.: Форум, 2012 (главы 1,3)	4
Итого по разделу 5		16
Раздел 6. Многокритериальные задачи принятия решений.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (глава 6)	8
Подготовка к практическим занятиям	Д. С. Набатова. . Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: Москва: Юрайт, 2020 (глава 4)	2
Подготовка к контрольной работе		4
Подготовка к итоговому тестированию		3
Итого по разделу 6		17

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- тест;
- контрольная работа;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Тест

Тест содержит 20 вопросов, время выполнения 40 минут. Критерии оценивания:

- не менее 50% правильных ответов – «удовлетворительно»;
- не менее 70% правильных ответов – «хорошо»;
- не менее 90% правильных ответов – «отлично».

Комплект тестовых вопросов включен в состав УМК дисциплины.

Контрольная работа

Задание на контрольную работу предусматривает решение одной задачи по соответствующему разделу учебной дисциплины.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Дифференцированный зачет оформляется студентам, планомерно и успешно освоившим содержание учебной дисциплины, при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий, до начала экзаменационной сессии.

В этом случае оценка за дифференцированный зачет определяется по результатам тестирования.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %						НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1 (24.05.06)	УК-1 (24.05.05)	ПСК-6 (24.05.06)	ПСК-6 (24.05.05)	ПК-93 (24.05.06)	ПК-93 (24.05.05)	
3	5	Раздел 1. Основные понятия и задачи исследования операций .	6	2	2	0	4	30	30	20	20	20	20	Тест
3	5	Раздел 2. Модели систем в исследовании операций.	8	4	2	2	4	20	20	10	10	20	20	Тест
3	5	Раздел 3. Основные сведения из теории экстремальных задач.	8	4	2	2	4	5	5	10	10	0	0	Тест
3	5	Раздел 4. Математическое программирование.	20	8	2	6	12	15	15	10	10	20	20	Контрольная работа, Тест
3	5	Раздел 5. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.	32	16	4	12	16	10	10	25	25	20	20	Контрольная работа, Тест
3	5	Раздел 6. Многокритериальные задачи принятия решений.	34	17	5	12	17	20	20	25	25	20	20	Контрольная работа, Тест
Всего за 5 семестр			108	51	17	34	57	100	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	100	100	100	100	100	