

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

27 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ТЕОРИЯ ПОИСКА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»

Специальность 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Специализация образовательной программы – Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы

Квалификация выпускника – Инженер

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет 8 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель М.А. Аревков, Старший преподаватель,
Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра стартовых и технических ракетных комплексов

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.20 № 964

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры стартовых и технических ракетных комплексов

01.02.2024 г. , протокол № 7

Заведующий кафедрой Соловьев В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

27 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

27 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Соловьев В.В. Соловьев

27 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Годосейчук А.А. Годосейчук

27 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- формирование представлений об общей методологии поиска и принятия решений в задачах проектирования сложных технических систем на основе системного подхода и освоение основных методов поиска и принятия решений.

Задачи дисциплины:

- Ознакомление с методологическими основами поиска и принятия решений.
- Изучение методов решения детерминированных задачи теории поиска и принятия решений (ТППР). - Изучение методов решения задач ТППР в условиях неопределенности.
- Изучение подходов к решению многокритериальных задач ТППР.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовому типу дисциплин подготовки специалистов по направлению 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов». Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и компетенциях студента, полученных при изучении предшествующих дисциплин, основными из которых являются: «Физика», «Математический анализ», «Обыкновенные дифференциальные уравнения».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД - 1УК-2 Знать: - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. ИД - 2УК-2 Уметь: - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно- правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. ИД - 3УК-2 Владеть: - методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно- правовой документацией.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Основные понятия ТППР.	8	1		3								5	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
2	Принятие решений при линейной функции цели и ограничениях.	8	1		3								5	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
3	Транспортные задачи.	8	1		3								5	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
4	Теория расписаний.	8	1		3								5	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.

5	Многоэтапное принятие решений.	8	2		3							5	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
6	Марковские случайные процессы.	8	2		3							5	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
7	Метод статистических испытаний и его применение в задачах ТППР.	8	2		3							5	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
8	Принятие решений в условиях риска.	8	2		3							5.8	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
9	Принятие решений в условиях нестохастической неопределенности.	8	2		3							5	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
10	Игровые методы принятия решений.	8	2		3							5	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
11	Многокритерийные задачи принятия решений.	8	2		4							5	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
12	Зачет	8							0.2				Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
	Итого			18.0	34.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0		55.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия ТППР.	Методология решения задач ТППР. Показатели эффективности и критерии принятия решений.
2	Принятие решений при линейной функции цели и ограничениях.	Задачи линейного программирования. Двойственная задача линейного программирования, экономический аспект. Целочисленное программирование. Анализ задачи линейного программирования на чувствительность.
3	Транспортные задачи.	Задача по критерию минимальной стоимости и по критерию минимального времени.
4	Теория расписаний.	Перестановочные расписания. Задача Джонсона.
5	Многоэтапное принятие решений.	Метод динамического программирования. Задачи распределения ресурсов и поиска кратчайшего пути.
6	Марковские случайные процессы.	Потоки событий. Марковские модели принятия решений.
7	Метод статистических испытаний и его применение в задачах ТППР.	Изучение применения метода статистических испытаний в задачах ТППР
8	Принятие решений в условиях риска.	Одношаговые и многошаговые процедуры принятия решений. Функция полезности.
9	Принятие решений в условиях нестохастической неопределенности.	Изучение основные критерии.
10	Игровые методы принятия решений.	Классификация игр. Матричные игры. Биматричные игры. Позиционные игры.
11	Многокритериальные задачи принятия решений.	Построение обобщенного показателя. Множество Парето.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Основные понятия ТППР.	Задача линейного программирования. Графический метод решения. Решение задачи ЛП с помощью пакета Excel «Поиск решения»
Принятие решений при линейной функции цели и ограничениях.	Двойственная задача линейного программирования.
Транспортные задачи.	Транспортная задача по критерию минимальной стоимости и по критерию минимального времени.
Теория расписаний.	Задача целочисленного программирования. Метод ветвей и границ.
Многоэтапное принятие решений.	Задача Джонсона.

Марковские процессы.	случайные	Метод динамического программирования.
Метод испытаний и его применение в задачах ТППР.	статистических	Метод статистического моделирования. Имитация работы системы управления запасами.
Принятие решений в условиях риска.		Марковские задачи принятия решений.
Принятие решений в условиях нестохастической неопределенности.		Матричные игры размерности $2 \times n$, $m \times 2$, $m \times n$.
Игровые методы принятия решений.		Игровые методы принятия решений.
Многокритериальные задачи принятия решений.		Задачи поиска кратчайшего пути и замены оборудования.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основные понятия ТППР.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	5
2	Принятие решений при линейной функции цели и ограничениях.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	5
3	Транспортные задачи.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	5
4	Теория расписаний.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	5
5	Многоэтапное принятие решений.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	5
6	Марковские случайные процессы.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	5
7	Метод статистических испытаний и его применение в задачах ТППР.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	5
8	Принятие решений в условиях риска.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	5.8
9	Принятие решений в	Контроль посещения занятий. Проверка	5

	условиях нестохастической неопределенности.	отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	
10	Игровые методы принятия решений.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	5
11	Многокритериальные задачи принятия решений.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям.	5

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральная модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоуправление. На занятиях используются методы активного обучения, как «Проблемная лекция». Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля. При чтении лекции используются мультимедийные презентации. При выполнении практических работ используется прием интерактивного обучения «Кейс-метод»: студентам выдается задание для подготовки к выполнению работы; с преподавателем обсуждается цель работы и ход её выполнения; цель анализируется с разных точек зрения, выдвигаются гипотезы, делаются выводы, анализируются полученные результаты.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникаций со студентами для предоставления информации, выдача рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия ТППР. Методология решения задач ТППР. Показатели эффективности и критерии принятия решений.
2. Принятие решений при линейной функции цели и ограничениях. Задачи линейного программирования.
3. Двойственная задача линейного программирования, экономический аспект. Целочисленное программирование. Анализ задачи линейного программирования на чувствительность.
4. Транспортные задачи. Задача по критерию минимальной стоимости и по критерию минимального времени.
5. Теория расписаний. Перестановочные расписания. Задача Джонсона.
6. Многоэтапное принятие решений. Метод динамического программирования. Задачи распределения ресурсов и поиска кратчайшего пути.
7. Марковские случайные процессы. Потoki событий. Марковские модели принятия решений.
8. Метод статистических испытаний и его применение в задачах ТППР.
9. Принятие решений в условиях риска. Одношаговые и многошаговые процедуры принятия решений. Функция полезности.
10. Принятие решений в условиях нестохастической неопределенности. Основные критерии.
11. Игровые методы принятия решений. Классификация игр. Матричные игры. Биматричные игры. Позиционные игры.
12. Многокритериальные задачи принятия решений. Построение обобщенного показателя. Множество Парето.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Есипов, Б. А. Методы исследования операций : учебное пособие / Б. А. Есипов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0917-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/212204](https://e.lanbook.com/book/212204) (дата обращения: 27.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ржевский, С. В. Исследование операций : учебное пособие / С. В. Ржевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1480-2. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/213248](https://e.lanbook.com/book/213248) (дата обращения: 27.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	Lazarus (Free Pascal)	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 http:// www.gnu.org/ licenses/ old- licenses/ gpl-2.0.html .
3	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов
4	http:// www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://ecoruspace.me/	Ecoruspace.me. Информационный Интернет- сайт посвящен существующей и планируемой ракетно-космической технике
2	www.makeyev.ru	АО «Государственный ракетный центр им. академика В.П. Макеева»
3	www.vniiem.ru	АО «Научно- производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические системы имени А.Г. Иосифьяна»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Интегральная модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоуправление. На занятиях используются методы активного обучения, как «Проблемная лекция». Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля. При чтении лекции используются мультимедийные презентации. При выполнении практических работ используется прием интерактивного обучения «Кейс- метод»: студентам выдается задание для подготовки к выполнению работы; с преподавателем обсуждается цель работы и ход её выполнения; цель анализируется с разных точек зрения, выдвигаются гипотезы, делаются выводы, анализируются полученные результаты.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникаций со студентами для предоставления информации, выдача рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта).