

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
10.05.01 Компьютерная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Методы оптимизации**

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2672  
Подписал: заведующий кафедрой Платонова Ольга Алексеевна  
Дата: 10.05.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Методы оптимизации» являются:

-ознакомление студентов с современными методами и моделями оптимизации и оптимального управления;

- изучение теоретических и практических основ методов оптимизации для широкого их применения в решении профессиональных задач в области компьютерной безопасности, которые возникают на этапах выдвижения идеи, проектирования, создания, эксплуатации и совершенствования систем и их компонентов;

-осуществление профессиональной деятельности, связанной с научными исследованиями и проектными работами, аналитической, организационно-управленческой и эксплуатационной работой;

-применение методов и моделей оптимизации и оптимального управления для обеспечения высокого уровня разработки математических моделей защищаемых процессов и средств защиты данных, информации и систем, обоснование и выбор рациональных решений по уровню обеспечения информационной безопасности, разработки проектов системы управления информационной безопасностью объектов.

-формирование теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для учебной и профессиональной деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-3** - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-7** - Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

понятийный аппарат дисциплины, ее методологические основы,

принципы и особенности, формально-логические и эвристические, прескриптивные и дескриптивные методы и подходы для описания, анализа и решения профессиональных проблем с учетом роли и влияния социально-экономических, экологических и политических факторов

**Уметь:**

выявить и идентифицировать проблемы своей профессиональной деятельности, сформулировать цели их исследования и решения, выбрать и обосновать группу критериев для оценки полезности разрабатываемых решений

**Владеть:**

техникой логического мышления, построения и обоснования обобщений с учетом значимых факторов внутренней и внешней среды, ключевых факторов экономического, экологического, социального и политического характера

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении

промежуточной аттестации составляет 116 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Общие положения теории принятия решений Рассматриваемые вопросы: -основные положения теории принятия решений ; - виды классификаций задач принятия решений; -характерные черты задач принятия решений; -аксиомы теории принятия решений; -формирование возможных исходов;
2	Основные понятия системного анализа Рассматриваемые вопросы: -система, особенности и виды систем, анализ и синтез, принцип декомпозиции; -эффективность функционирования систем, моделирование; -функции и принципы системного анализа; -основные законы теории систем; -процесс системного анализа, основные элементы и этапы системного анализа.
3	Основные понятия исследования операций Рассматриваемые вопросы: -теория исследования операции как основа системного анализа; -основные положения теории исследования операций, разновидности задач ИСО и подходов к их решению; -управляющее и управляемое мероприятия; -управление технологическими процессами; -составление математического описания объекта управления
4	Постановка задач для принятия оптимальных решений Рассматриваемые вопросы: -характеристика методов принятия решений; -методы поиска оптимальных решений.
5	Методология и методы принятия решений Рассматриваемые вопросы: принятие решений на основе экспертных оценок; -метод ранговой корреляции; -принятие управленческого решения при проектировании сложной системы автоматического управления

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<p><b>Основные понятия экономико-математического моделирования</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка экономической проблемы и ее качественный анализ;</li> <li>- понятие модели, построение математической модели.</li> <li>- математический анализ модели</li> </ul>
7	<p><b>Классификация моделей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экономико-математические модели и их классификация</li> <li>- экономико-математическое моделирование и его основные этапы.</li> </ul>
8	<p><b>Классификация решаемых экономических задач</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретико-аналитические и прикладные;</li> <li>- макроэкономические и микроэкономические;</li> <li>- балансовые трендовые модели; аналитические и идентифицируемые;</li> <li>- основные признаки классификации математических моделей.</li> </ul>
9	<p><b>Общая постановка задачи линейного программирования</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общая постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), примеры ЗЛП</li> <li>- геометрическое решение ЗЛП.</li> <li>- основные теоремы линейного программирования.</li> </ul>
10	<p><b>Двойственность в задачах линейного программирования</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка и модель двойственной задачи, алгоритм ее составления;</li> <li>- методы решения с использованием двойственной симплекс-таблицы.</li> </ul>
11	<p><b>Теоремы двойственности</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности теоремы теории двойственности и ее экономическое содержание;</li> <li>- двойственность задач линейного программирования.</li> </ul>
12	<p><b>Решение задач линейного программирования геометрическим методом</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрическая структура множества допустимых решений задачи линейного программирования;</li> <li>- геометрический метод решения задачи линейного программирования;</li> <li>- анализ оптимального решения на чувствительность.</li> </ul>
13	<p><b>Симплексный метод решения задач ЛП</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специальные виды задач линейного программирования;</li> <li>- стандартная и каноническая задачи, матричная форма записи;</li> <li>- базисное решение системы линейных уравнений;</li> <li>- алгоритм симплекс-метода решения задачи ЛП, геометрическая интерпретация.</li> </ul>
14	<p><b>Постановка задачи. Математическая модель транспортной задачи</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- транспортная задача линейного программирования, ее математическая модель и свойства;</li> <li>- составление матрицы перевозок.</li> </ul>
15	<p><b>Методы решения транспортных задач</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Варианты нахождения решения транспортной задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод северо-западного угла;</li> <li>- метод минимального элемента,</li> <li>- метод потенциалов.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
16	<p>Постановка задачи целочисленного программирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-идея правильных отсечений</li> <li>-циклический алгоритм Гомори</li> <li>-полностью целочисленный алгоритм</li> <li>- прямой метод целочисленного программирования</li> </ul>
17	<p>Графический метод решения задач целочисленного программирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-метод идеальной точки, пример использования данного метода идеальной точки к решению конкретной экономической задачи;</li> <li>-понятия о методе ветвей и границ.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Общие положения теории принятия решений</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с-основными положениями теории принятия решений; с видами классификаций задач принятия решений; с аксиомами теории принятия решений;</p>
2	<p>Основные понятия системного анализа</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с системой, с принципом декомпозиции; с функциями и принципами системного анализа; с основными законами теории систем;</p>
3	<p>Основные понятия исследования операций</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с основными положениями теории исследования операций, с разновидностью задач ИСО и подходов к их решению; с составлением математического описания объекта управления</p>
4	<p>Постановка задач для принятия оптимальных решений</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с характеристиками методов принятия решений; с методами поиска оптимальных решений.</p>
5	<p>Методология и методы принятия решений</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с принятием решений на основе экспертных оценок; с методом ранговой корреляции; с принятием управленческого решения при проектировании сложной системы автоматического управления</p>
6	<p>Основные понятия экономико-математического моделирования</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с постановкой экономической проблемы и ее качественный анализ; с понятием модели, с построением математической модели, с математическим анализом модели</p>
7	<p>Классификация моделей</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с экономико-математической моделью, с экономико-математическим моделированием и его основными этапами</p>
8	<p>Классификация решаемых экономических задач</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с теоретико-аналитическими и прикладными задачами, а также с макроэкономическими и микроэкономическими.</p>
9	<p>Общая постановка задачи линейного программирования</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с примерами ЗЛП и с геометрическим решением ЗЛП, с основными теоремы линейного программирования.</p>
10	<p>Двойственность в задачах линейного программирования</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате работы студент будет ознакомлен с постановкой и моделью двойственной задачи, с методами решения с использованием двойственной симплекс-таблицы.
11	<b>Теоремы двойственности</b> В результате работы студент будет ознакомлен с теоремами теории двойственности и ее экономическим содержанием; с двойственностью задач линейного программирования.
12	<b>Решение задач линейного программирования геометрическим методом</b> В результате работы студент будет ознакомлен с геометрической структурой множества допустимых решений задачи линейного программирования; с геометрическим методом решения задачи линейного программирования; с анализом оптимального решения на чувствительность.
13	<b>Симплексный метод решения задач ЛП</b> В результате работы студент будет ознакомлен со специальными видами задач линейного программирования; со стандартной и канонической задачами, с базисным решением системы линейных уравнений
14	<b>Постановка задачи. Математическая модель транспортной задачи</b> В результате работы студент будет ознакомлен с транспортной задачей линейного программирования, с ее математической моделью и свойствами; -составление матрицы перевозок.
15	<b>Методы решения транспортных задач</b> В результате работы студент будет ознакомлен с вариантами нахождения решения транспортной задачи: методом северо-западного угла; методом минимального элемента, методом потенциалов.
16	<b>Постановка задачи целочисленного программирования</b> В результате работы студент будет ознакомлен с идеей правильных отсечений, с циклическим алгоритмом Гомори, с прямым методом целочисленного программирования
17	<b>Графический метод решения задач целочисленного программирования</b> В результате работы студент будет ознакомлен с методом идеальной точки, с-понятием о методе ветвей и границ.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Концептуальные основы оптимизации. Анализ лекционного материала
2	Условия оптимальности. Анализ лекционного материала. Изучение стратегии оптимизации, условия теоремы сходимости
3	Методы безусловной оптимизации. Анализ лекционного материала. Построение алгоритмов оптимизации и их логических схем
4	Методы условной оптимизации. Конспектирование и изучение поисковых алгоритмов
5	Методы дискретной оптимизации. Анализ лекционного материала. Изучение алгоритмов методов «Ветвей и границ» и «отсечения»
6	Методы оптимизации в условиях неопределенности. Анализ лекционного материала. Изучение алгоритмов случайного поиска
7	Методы оптимизации при многих критериях. Анализ лекционного материала. Изучение и конспектирование условий Парето - оптимальности
8	Методы оптимального управления. Анализ лекционного материала. Изучение условий Эйлера, принципа максимума Понтрягино, принцип оптимальности

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	Беллмана
9	Подготовка к промежуточной аттестации.
10	Подготовка к текущему контролю.
11	Подготовка к промежуточной аттестации.
12	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 191 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3642-1. Гончаров, В. А. Учебное пособие Издательство Юрайт , 2022	<a href="https://urait.ru/bcode/508129">https://urait.ru/bcode/508129</a> (дата обращения: 25.04.2022).
2	Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будак, Л. А. Артемьева; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 375 с. — (Высшее образование). Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будак, Л. А. Артемьева Учебник Издательство Юрайт , 2022	<a href="https://urait.ru/bcode/489397">https://urait.ru/bcode/489397</a> (дата обращения: 25.04.2022).
3	Токарев, В. В. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04712-7. Токарев, В. В Учебник Издательство Юрайт , 2022	<a href="https://urait.ru/bcode/492834">https://urait.ru/bcode/492834</a> (дата обращения: 25.04.2022).
4	Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04103-3. А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович Учебное пособие Издательство Юрайт , 2022	<a href="https://urait.ru/bcode/492428">https://urait.ru/bcode/492428</a> (дата обращения: 25.04.2022).

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека



eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>)  
Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)

Образовательная платформа для университетов и колледжей Юрайт <https://urait.ru/>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

При изучении учебной дисциплины необходимо наличие:- лекций в печатном или электронном виде, соответствующих разделам программы;

- учебников и учебных пособий, методических указаний, сборников задач (в количестве, достаточном для студентов каждой группы);
- тестовых заданий (в печатном и электронном виде);
- контрольных заданий и вопросов по каждому разделу учебной дисциплины

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

Аудитории для проведения занятий должны быть оснащены:- мультимедийным оборудованием (используется в лекционной форме занятий): способствует повышению интереса к новому учебному материалу, увеличивает объём усваиваемой информации; позволят в ходе лекции осуществлять контроль, выполняющий функцию проверки уровня восприятия и усвоения студентами учебного материала, отдельных его положений, а также функцию повышения активности студентов;

- компьютерным оборудованием (используется на практических занятиях при подготовке и проведении тестирования с целью текущего и итогового контроля)

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом

РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Высшая  
математика»

А.М. Лайпанова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин