

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сахарчук Елена Сергеевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 27.05.2024 19:05:36  
Уникальный программный ключ:  
d37ecce2a38525810859f295de19f107021a093a

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение инклюзивного высшего образования  
«Московский государственный  
гуманитарно-экономический университет»  
(ФГБОУ ИВО «МГГЭУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.01 Методы оптимизации**

образовательная программа направления подготовки 44.03.01 «  
Педагогическое образование»  
шифр, наименование

**Направленность (профиль)**

Информатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 3 семестр 7

Москва 2024

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины:

- получение базовых знаний об основных понятиях и методах оптимизации функций одного и многих переменных;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических и смежных дисциплин, изучаемых в рамках профиля.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение студентами основных понятий данной дисциплины и связей между ними;
- умение применять методы оптимизации при решении прикладных задач;
- развитие навыков решения проблем, в том числе терпение и настойчивость; приобретение навыков работы со специальной математической литературой.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Учебная дисциплина «Методы оптимизации» относится к обязательной части блока Б1. Изучение учебной дисциплины «Методы оптимизации» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Алгебра и геометрия» и «Математический анализ».

Изучение учебной дисциплины «Методы оптимизации» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Численные методы», «Теория принятия решений» и др.

## 1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.
		УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.
		УК-1.3. Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

ПК-4	Способен организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе по информатике и ИКТ, применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса	ПК-4.1. Знает: способы организации образовательной деятельности обучающихся при обучении информатике и ИКТ; приемы мотивации школьников к учебной и учебно- исследовательской работе по информатике и ИКТ
		ПК-4.2. Умеет: организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе по информатике и ИКТ; применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса
		ПК-4.3. Владеет: умениями по организации разных видов деятельности обучающихся при обучении информатике и ИКТ и приемами развития познавательного интереса

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения  
 Объем дисциплины «**Методы оптимизации**» составляет 4 зачетных единиц/  
 144часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма
		Курс, часов
	Очная форма	3 курс, 5 семестр
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<b>Лекции</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
В том числе, практическая подготовка (ЛПП)		
<b>Практические занятия</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
В том числе, практическая подготовка (ПЗПП)		
<b>Лабораторные занятия</b>		

В том числе, практическая подготовка (ЛРПП)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>52</b>	<b>80</b>
В том числе, практическая подготовка (СРПП)		
<b>Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:</b>		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	+	+
Экзамен		
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	108 часов (4з.е.)	108 часов (4з.е.)

## 2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции(индекс)
1.	Задачи линейного программирования.	Общие сведения о задаче линейного программирования. Графический метод решения ЗЛП. Симплекс-метод для решения ЗЛП.	УК-1, ПК-4
2.	Теория двойственности.	Экономическая интерпретация двойственной задачи на примере задачи об использовании ресурсов при производстве продукции. Взаимно двойственные задачи. Первая и вторая теорема двойственности, их применение. Связь между оптимальными решениями двух взаимно двойственных задач.	УК-1, ПК-4
3.	Транспортная задача.	Постановка транспортной задачи (ТЗ) и условие существования решения. Построение начального опорного решения. Цикл. Метод потенциалов для ТЗ.	УК-1, ПК-4
4.	Выпуклое программирование.	Задачи выпуклого программирования, их свойства. Безусловная оптимизация. Условная оптимизация. Функция Лагранжа. Теорема Куна-Таккера.	УК-1, ПК-4
5.	Численные методы оптимизации.	Методы поиска локального экстремума функций нескольких переменных. Метод Ньютона. Метод множителей Лагранжа и метод штрафных функций.	УК-1, ПК-4

## 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Аудиторная	Внеауд.	Объем в часах
-------	-----------------------------	------------	---------	---------------

		работа		работа	Всего
		Л	ПЗ/ЛР	СР	
		в том числе, ЛПП	в том числе, ПЗПП/ЛРПП	в том числе, СРПП	
6 семестр					
	РАЗДЕЛ 1				
1.	Задачи линейного программирования.	2	6	10	18
2.	Теория двойственности.	2	8	14	24
3.	Транспортная задача.	2	8	14	24
4.	Выпуклое программирование.	4	8	14	26
5.	Численные методы оптимизации.	4	8	14	26
6.	Задачи линейного программирования.	4	8	14	26
	<i>Итого:</i>	18	46	80	144
	<i>В том числе ПП:</i>				

#### 2.4. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Задачи линейного программирования.	Работа с источниками	10	УК-1, ПК-4	Опрос, проверка выполнения домашних работ
2.	Теория двойственности.	Составление отчетов	14	УК-1, ПК-4	Опрос, проверка выполнения домашних работ
3.	Транспортная задача.	Работа с источниками	14	УК-1, ПК-4	Опрос, проверка выполнения домашних работ
4.	Выпуклое программирование.	Работа с источниками	14	УК-1, ПК-4	Опрос, проверка выполнения домашних работ
5.	Численные методы оптимизации.	Работа с источниками	14	УК-1, ПК-4	Опрос, проверка выполнения домашних работ

### 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов** (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

#### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях самостоятельной работе обучающихся не предусмотрены.

#### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

##### **6.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

- Входное тестирование – не предусмотрено
- Текущий контроль – опрос, проверка практических работ.
- Итоговая аттестация – зачет с оценкой.

##### **6.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.**

Не предусмотрены

##### **6.3. Курсовая работа**

Не предусмотрено.

##### **6.4. Вопросы к зачету с оценкой**

1. Линейные и нелинейные задачи оптимизации.
2. Поверхности уровня функции  $n$  переменных. Линии уровня.
3. Условный и безусловный экстремум. Допустимая область.

4. Необходимые условия экстремума целевой функции.
5. Второй дифференциал целевой функции. Матрица Гессе.
6. Достаточные условия экстремума целевой функции.
7. Уравнения связи в экстремальных задачах. Метод множителей Лагранжа.
8. Выпуклые множества в  $n$ -мерных пространствах, их свойства.
9. Алгебраические и аналитические свойства выпуклых функций.
10. Задача выпуклого программирования.
11. Геометрический метод решения задачи выпуклого программирования.
12. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Общая и каноническая формы.
13. Свойства опорного решения ЗЛП.
14. Общая схема симплексного метода решения ЗЛП.
15. Свойства оптимальных решений задачи линейного программирования.
16. Критерий оптимальности решения ЗЛП.
17. Понятие двойственности в линейном программировании.
18. Свойства решений взаимно двойственных задач.
19. Транспортная задача по критерию стоимости. Открытая и закрытая модели.
20. Методы построения начального опорного решения транспортной задачи.
21. Критерии оптимальности базисного решения транспортной задачи.
22. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
23. Приближенное решение задач выпуклого программирования.
24. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Метод спуска.
25. Метод последовательной безусловной минимизации.
26. Постановка задачи вариационного исчисления. Уравнения Эйлера.
27. Построение экстремалей в задачах вариационного исчисления.
28. Метод штрафных функций.

#### **6.5. Вопросы к экзамену**

Не предусмотрено

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

1. Сдвижков, О. А. Практикум по методам оптимизации : учебное пособие / О.А. Сдвижков. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 200 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0372-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852206>
2. Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16112-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530446>
3. Струченков, В. И. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы : практическое пособие / В. И. Струченков. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 314 с. - ISBN 978-5-91359-191-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858791>

### 7.2. Перечень дополнительной литературы

1. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 367 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507818>
2. Бабенышев, С. В. Методы оптимизации: Учебное пособие для курсантов, студентов и слушателей / Бабенышев С.В. - Железногорск:ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 122 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912642>
3. Аттетков, А. В. Методы оптимизации : учебное пособие / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: <https://doi.org/10.12737/11456>. - ISBN 978-5-369-01037-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930702>
4. Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511303>

### 7.3. Программное обеспечение

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора



#### 7.4. Электронные ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. ЭБС «ZNANIUM.COM»: <https://znanium.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com>
5. Электронная Библиотека МГГЭУ: [http://portal.mgsi.ru/elektronnaya\\_biblioteka/](http://portal.mgsi.ru/elektronnaya_biblioteka/)
6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: <http://www.consultant.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория №511	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  1 компьютер – Системный блок, Монитор Asus, клавиатура, мышь;  Веб камера CNE-CWC1;  Меловая доска.</p>
2	Аудитория №402	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  12 компьютер – Системный блок, Монитор Asus, клавиатура, мышь;  Клавиатура для слабовидящих BNC Distribution;  МФУ Samsung SCX-4220;  Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven;  Вебкамера AuTech PK910K;  Меловая доска.</p>
3	Аудитория №403	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p>

		<p>24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>1 компьютер – Системный блок IN WIN, Монитор Samsung 940NW, клавиатура Mitsumi KFK-EA4XY , мышь 3D Optical Mouse;  МФУ Samsung SCX-4220;  Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven 245;  Вебкамера AuTech PK910K;  Интерактивная доска Smart Board;  Меловая доска; Маркерная доска.</p>
4	<p>Аудитория №404 (учебный зал судебных заседаний)</p>	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>1 компьютер – Системный блок IN WIN, Монитор Samsung, клавиатура Genius GK04006, мышь Logitech M100;  Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven 245;  Вебкамера РК-910М ;</p> <p>Меловая доска.</p> <p><b>Материально-техническое оснащение:</b></p> <p>Герб 1  Флаг 1  Трибуна для выступлений участников процесса  1  Молоток 1  Стол судейский 3  Стул судейский 3  Стол ученические 12  Стулья ученические 24  Доска трехстворчатая 1  Стол прокурора 1  Стол адвоката 1  Микрофон 1  Скамья подсудимых 1  Ограждение скамьи подсудимых 1</p>

		<p><b>Табличка</b> «Список дел, назначенных к слушанию» 1</p> <p><b>Плакаты</b></p> <p>Судебное следствие (гл.37 УПК РФ (извлечение) 12</p> <p>Технологии в зале судебных заседаний 5</p> <p>ФЗ «О статусе судей в РФ» (извлечение) 3</p>
5	Аудитория №405	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>1 компьютер – Системный блок, Монитор Samsung, клавиатура Genius GK04006, мышь Logitech M100;</p> <p>Мультимедийный проектор Epson EB-440W;</p> <p>Акустическая система Sven;</p> <p>Вебкамера Logi;</p> <p>Интерактивная доска Smart Board;</p> <p>Меловая доска.</p>
6	Аудитория №409	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>1 компьютер – Системный блок Tiger X-510, Монитор, клавиатура Logitech Y-UT76, мышь Logitech B100;</p> <p>Мультимедийный проектор EPSON EH-TW5300; Акустическая система Sven 312;</p> <p>Вебкамера Genius;</p> <p>Меловая доска.</p>
7	Аудитории № 410	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной</u></p>

		<p><u>аттестации:</u>  11 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  13 моноблоков Dero MF524, 13 клавиатур Dero K-0105U, 13 мышей Dero M-RV1190U;  Свитч; Маркерная доска.</p>
8	Аудитории № 411	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u>  15 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  1 компьютер – Системный блок Tiger X-510, Монитор Loc M2470S, клавиатура Logitech Y-SU61, мышь Gembid MUSOPTI99054;  Колонки Microlab B53;  Вебкамера Logi;  Меловая доска.</p>
9	Аудитории № 412	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u>  13 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  1 моноблок HP 24 in One PC, клавиатура, мышь Genius GM12001U;  Акустическая система Sven;  Вебкамера Logi;  Меловая доска.</p>
10	Аудитория №302	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u>  Рабочее место преподавателя, оснащенные</p>

		<p>учебной мебелью, оборудованием:  9 Системный блок, Монитор 10, клавиатура 9, мышь 10;  Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Topdevice TDE210  Вебкамера AuTech PK910K;  Доска меловая  Меловая доска.</p>
11	Аудитория №303	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u>  20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  1 компьютер – Системный блок Soprano, Монитор Samsung 940NW, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech M100;  Мультимедийный проектор NEC NP15LP;  Акустическая система Sven SPS-605;  Вебкамера Microsoft F/2.0HD; Проекционный экран;  Меловая доска.</p>
12	Аудитория №304	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u>  13 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  1 компьютер – Системный блок IN WIN, Монитор Samsung 940N, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech G100;  Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Gembird;  Вебкамера Logi;  Меловая доска.</p>
13	Аудитория №305	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций,</u></p>

		<p><u>самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>1 компьютер – Системный блок, Монитор DELL, клавиатура Logitech DeLuxe 250 , мышь Logitech M100;</p> <p>Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система SVEN 230;</p> <p>Вебкамера PK910P;</p> <p>Интерактивная доска Smart Board;</p> <p>Проекционный экран;</p> <p>Меловая доска.</p>
14	Аудитория №306	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>23 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>9 Системных блоков, 12 Монитор NEC EX 231W, 13 клавиатур, 12 мышей;</p> <p>Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Gembird;</p> <p>Смарт доска Panasonic UBT880W;</p> <p>Вебкамера Logi;</p> <p>Принтер Kyosera ТК-450; Меловая доска.</p>
15	Аудитория №308	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>22 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>12 Моноблоков DEPO; 12 Клавиатур DEPO K-0105U;</p> <p>12 Мышей DEPO MRV-1190U ;</p> <p>Мультимедийный проектор EPSON EB-440W;</p>

		Акустическая система Topdevice TDE 210/2.1; Смарт доска Panasonic UB-T880W;
16	Аудитория №2-120	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>36 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок, Монитор Asus, клавиатура, мышь; Клавиатура для слабовидящих BNC Distribution; МФУ Samsung SCX-4220; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven; Вебкамера AuTech PK910K; Интерактивная доска Smart Board; Меловая доска.</p>
17	Аудитория №109	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 10 Системных блоков, 11 Мониторов PHILIPS 243V5Q, 11 клавиатур Mitsumi KFK-EA4XT, 10 мышей Gemberd MUSOKTI9-905U; Клавиатура для слабовидящих BNC Distribution; МФУ Samsung SCX-4220; Мультимедийный проектор EPSON EB-535W; Акустическая система Sven; Свитч; Вебкамера Sven; Смарт доска.</p>
18	Аудитории № 309	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся,</u></p>



		<p><u>текущего контроля и промежуточной аттестации:</u>  17 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  1 моноблок Lenovo V530-24ICB AIO, клавиатура Lenovo ЕКВ-536А, мышь Lenovo EMS-537А;  Меловая доска.</p>
19	Аудитории № 310	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u>  18 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  1 Моноблок Lenovo V530-24ICB, клавиатура Lenovo ЕКВ-536А, мышь Logitech M100;  Меловая доска.</p>
20	Аудитории № 311	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u>  20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  1 Моноблок Lenovo V530-24ICB, клавиатура Lenovo ЕКВ-536А, мышь Lenovo EMS-537А;  Меловая доска.</p>
21	Библиотека	<p><u>Помещения для самостоятельной работы:</u>  20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:  2 Системных блока; 7 Мониторов Samsung 920NW; 10 Клавиатур; 11 Мышей; 5 Компьютерных платформ TONK; Моноблок Lenovo; МФУ-Kyocera M2040DN.</p>
22	Актовый Зал	<p><u>Помещение для лекционных, практических</u></p>

		<p><u>занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>6 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>2 Системных блока; 2 Монитора Acer; 2 Клавиатуры; 3 Мыши; Веб камера Genius; Колонки Defender.</p>
23	Аудитория № 3-210	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>Ноутбук Asus K53E; Мышь Logitech B100; Доска меловая.</p>
24	Аудитория № 3-212	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>Ноутбук HP Probook; Мышь Logitech B100; Доска меловая.</p>
25	Аудитория № 3-214	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>12 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p>

		Ноутбук HP RTL8822CE; Мышь Logitech B100; Доска меловая.
26	Аудитория № 3-216	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>1 компьютер – Системный блок, Монитор Samsung, клавиатура Logitech Y-SU61, мышь 3D Optical Mouse; Веб камера A4Tech; Колонки Gembird; Доска меловая.</p>
27	Аудитория № 3-219	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>1 компьютер – Системный блок, Монитор BENQ, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech M100; Веб камера Genius; Колонки Gembird; Проектор Epson H551B; Проекционный экран; Доска меловая.</p>
28	Аудитория № 510	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>12 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p>

		<p>4 Системных блока, 5 Монитора, 4 клавиатуры, 4 мыши;          Роутер D-Link DIR-615S; Свитч D-Link DES1016D; 2 Массажных кресла ; Веб камера Genius; 4 Колонки; Доска меловая.</p>
29	Аудитория №111	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>11 посадочных мест, рабочее место преподавателя , оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>Моноблок Lenovo; клавиатура Lenovo ЕКВ-536А; мышь Lenovo EMS-537А; доска меловая.</p>

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

- Входное тестирование – не предусмотрено
- Текущий контроль – опрос, проверка практических работ.
- Итоговая аттестация – зачет с оценкой.

### 9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.

Не предусмотрены

### 9.3. Курсовая работа

Не предусмотрено.

### 9.4. Вопросы к зачету с оценкой

29. Линейные и нелинейные задачи оптимизации.
30. Поверхности уровня функции  $n$  переменных. Линии уровня.
31. Условный и безусловный экстремум. Допустимая область.
32. Необходимые условия экстремума целевой функции.
33. Второй дифференциал целевой функции. Матрица Гессе.
34. Достаточные условия экстремума целевой функции.
35. Уравнения связи в экстремальных задачах. Метод множителей Лагранжа.
36. Выпуклые множества в  $n$ -мерных пространствах, их свойства.
37. Алгебраические и аналитические свойства выпуклых функций.
38. Задача выпуклого программирования.
39. Геометрический метод решения задачи выпуклого программирования.
40. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Общая и каноническая формы.
41. Свойства опорного решения ЗЛП.
42. Общая схема симплексного метода решения ЗЛП.
43. Свойства оптимальных решений задачи линейного программирования.
44. Критерий оптимальности решения ЗЛП.
45. Понятие двойственности в линейном программировании.
46. Свойства решений взаимно двойственных задач.
47. Транспортная задача по критерию стоимости. Открытая и закрытая модели.
48. Методы построения начального опорного решения транспортной задачи.
49. Критерии оптимальности базисного решения транспортной задачи.
50. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
51. Приближенное решение задач выпуклого программирования.
52. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Метод спуска.
53. Метод последовательной безусловной минимизации.
54. Постановка задачи вариационного исчисления. Уравнения Эйлера.
55. Построение экстремалей в задачах вариационного исчисления.
56. Метод штрафных функций.

