



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Волгоградский государственный технический университет»**

**Себряковский филиал**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор СФ ВолгГТУ

С.Е. Карпушова

« 31 » мая 2023 г.



**Методы оптимизации**  
**рабочая программа дисциплины (модуля, практики)**

Закреплена за кафедрой	Математические и естественно-научные дисциплины
Учебный план	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль	Информационные системы и технологии в строительстве
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	4г
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты: 4

**Распределение часов дисциплины (модуля, практики) по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Практические				
Итого ауд.	48	48	48	48
Сам.работа	60	60	60	60
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:  
старший преподаватель, Андреев Д.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

### **Методы оптимизации**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017г. №926)

составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы и технологии в строительстве

утвержденного учёным советом вуза от 31 мая 2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Математические и естественно-научные дисциплины**

Протокол от 6 апреля 2023 № 8.

к. э. н., доцент Пацюк Е. В.



Рабочая программа одобрена на заседании УМС

Протокол от 26 апреля 2023 № 6.

к. э. н., доцент Пацюк Е. В.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	
Цель изучения дисциплины (модуля, практики) «Методы оптимизации»:	
формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих применять методы математического программирования и математической теории эксперимента в процессе решения прикладных задач	
Основными задачами изучения дисциплины (модуля, практики) являются:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• изучить методы решения оптимизационных задач</li> <li>• научиться применять аналитические и численные методы линейного и нелинейного программирования</li> <li>• освоить инструментальные (программные) средства аналитического и численного решения оптимизационных задач</li> </ul>	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.31
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Вычислительная математика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Алгоритмы интеллектуальной поддержки пользователей
2.2.2	Интеллектуальные информационные системы и технологии
2.2.3	Корпоративные информационные системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b>	
<i>ОПК-1.1: Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</i>	
Результаты обучения: знает основы аналитических и численных методы линейного и нелинейного программирования	
<i>ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</i>	
Результаты обучения: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	
<i>ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</i>	
Результаты обучения: Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Линейное программирование</b>			
1.1	Методы оптимизации в различных отраслях человеческой деятельности /Лек/	4	2	3
1.2	Линейное программирование /Лек/	4	2	3
1.3	Симплекс-метод Данцига /Лаб/	4	4	3
1.4	Методы решения транспортных задач /Лаб/	4	4	3

1.5	Изучение теоретического материала /Ср/	4	10	3
1.6	Оформление отчетов по лабораторным работам /Ср/	4	2	3
<b>2</b>	<b>Аналитические методы оптимизации</b>			
2.1	Аналитические методы оптимизации /Лек/	4	2	3
2.2	Методы оптимизации нулевого порядка /Лек/	4	2	3
2.3	Методы оптимизации первого и второго порядков /Лек/	4	2	3
2.4	Аналитическая безусловная оптимизация. /Лаб/	4	4	3
2.5	Метод множителей Лагранжа /Лаб/	4	4	3
2.6	Изучение теоретического материала /Ср/	4	10	3
2.7	Оформление отчетов по лабораторным работам /Ср/	4	2	3
<b>3</b>	<b>Численные методы одномерной и многомерной оптимизации</b>			
3.1	Принципы построения численных методов поиска условного экстремума /Лек/	4	2	3
3.2	Численные методы одномерной безусловной оптимизации. /Лаб/	4	4	3
3.3	Численные методы многомерной безусловной оптимизации. /Лаб/	4	4	3
3.4	Изучение теоретического материала /Ср/	4	10	3
3.5	Оформление отчетов по лабораторным работам /Ср/	4	2	3
<b>4</b>	<b>Многокритериальная оптимизация</b>			
4.1	Постановка задачи многокритериальной оптимизации /Лек/	4	2	3
4.2	Многокритериальная оптимизация. /Лаб/	4	2	3
4.3	Изучение теоретического материала /Ср/	4	10	3
4.4	Оформление отчетов по лабораторным работам /Ср/	4	2	3
<b>5</b>	<b>Пакеты символьной и численной математики</b>			
5.1	Пакеты символьной и численной математики /Лек/	4	2	3
5.2	Численные методы поиска условного экстремума. /Лаб/	4	4	3
5.3	Инструментальные средства оптимизации /Лаб/	4	2	3
5.4	Изучение теоретического материала /Ср/	4	10	3
5.5	Оформление отчетов по лабораторным работам /Ср/	4	2	3

Примечание. Формы контроля: Эк - экзамен, К - контрольная работа, Ко - контрольный опрос, З - зачет, ОП - отчет по практике.

<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>				
Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС представлен в Приложении к рабочей программе ( <a href="https://rpd.sfvstu.ru/attach/11/748/FOSv2.docx">https://rpd.sfvstu.ru/attach/11/748/FOSv2.docx</a> )				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>				
<b>6.1 Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Электронный адрес
Л1.1	Крутиков, В. Н.	Методы оптимизации: учебное пособие	КемГУ, 2019	Эбс Лань <a href="https://e.lanbook.com/book/135233">https://e.lanbook.com/book/135233</a>
Л1.2	Лесин, В. В.	Основы методов оптимизации: учебное пособие	Лань, 2021	Эбс Лань <a href="https://e.lanbook.com/book/168975">https://e.lanbook.com/book/168975</a>

6.1.2 Дополнительная литература (включая периодические издания)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Электронный адрес
Л2.1	Волков Е.А.	Численные методы: учебник	Лань, 2008	
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Электронный адрес
Л3.1	Андреев Д.С.	Методы оптимизации: метод. рекомендации по изучению дисциплины	СФ ВолгГТУ, 2017	<a href="https://rpd.sfvstu.ru/attach/11/748/MU-140.doc">https://rpd.sfvstu.ru/attach/11/748/MU-140.doc</a>
Л3.2	Андреев Д.С.	Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Методы оптимизации»	СФ ВолгГТУ, 2017	<a href="https://rpd.sfvstu.ru/attach/11/748/MU-141.doc">https://rpd.sfvstu.ru/attach/11/748/MU-141.doc</a>
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Научно техническая библиотека <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>			
Э.2	Resources   AMPL <a href="http://ampl.com/resources/">http://ampl.com/resources/</a>			
Э.3	gnuplot documentation <a href="http://www.gnuplot.info/documentation.html">http://www.gnuplot.info/documentation.html</a>			
6.3 Перечень программного обеспечения				
ПО.1	Libre Office - офисный пакет			
ПО.2	Maxima - система компьютерной алгебры			
ПО.3	Scilab - пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов			
6.4 Перечень информационных справочных систем				
ИС.1	Maxima - Руководство, <a href="https://maxima.sourceforge.io/ru/documentation.html">https://maxima.sourceforge.io/ru/documentation.html</a>			
ИС.2	Scilab Wiki, <a href="https://wiki.scilab.org/">https://wiki.scilab.org/</a>			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)/ОБОРУДОВАНИЕ				
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная доска, учебная мебель.			
7.2	Лаборатория информационных систем (А-12)/ Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета			
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (Медиазал) / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета			
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
<p>Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).</p> <p>Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.</p> <p>Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;</p>				

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам. Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.