

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы оптимизации

: 12.03.04

: 3, : 5

		5
1	()	4
2		144
3	, .	65
4	, .	36
5	, .	18
6	, .	0
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	9
10	, .	79
11	(, ,)	
12		

(): 12.03.04

216 12.03.2015 ., : 08.04.2015 .

: 1, ,

(): 12.03.04

,
,
,
2/1 20.06.2017
7 20.06.2017
6 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,
,
,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; в части следующих результатов обучения:
1.
Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных; в части следующих результатов обучения:
10.
3.
Компетенция ФГОС: ПК.1 способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений; в части следующих результатов обучения:
1.

2.

2.1

, , ,) (
-----------	--

.1. 1	
1. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	; ;
.1. 1	
2. знать методы системного анализа	;
.5. 10	
3. знать особенности представления результатов научных исследований	; ;
.5. 3	
4. уметь использовать современные методы теоретических исследований в научной деятельности	;

3.

3.1

	, .			
: 5				
:				
1.	9	36	1, 2, 3	,

3.2

	, .			
: 5				
:				

1.	9	18	1, 3, 4	
----	---	----	---------	--

4.

: 5				
1		1, 4	20	3
:	/ . . . []: , [2012]. - :			
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208143. - . . .				
2		2, 3	10	1
:	/ . . . []: , [2012]. - :			
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208143. - . . .				
3		1, 2	20	3
:	/ . . . []: , [2012]. - :			
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208143. - . . .				
4		1, 2, 3, 4	29	2
:	/ . . . []: , [2012]. - :			
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208143. - . . .				

5.

- , (. 5.1).

5.1

	-
	e-mail
	e-mail
	e-mail
	e-mail

6.

(), - 15- ECTS. . 6.1.

6.1

: 5		
<i>Лекция:</i>	10	20
<i>Практические занятия:</i>	10	20

<i>РГЗ:</i>	20	40
<i>Зачет:</i>	10	20

6.2

6.2

.1	1.	+	+
.5	10.		+
	3.		+
.1	1.		+

1

7.

1. Гончаров В. А. Методы оптимизации : учебное пособие / В. А. Гончаров. - М., 2010. - 190, [1] с. : ил., схемы, табл.

2. Пономарев К. Н. Методы оптимизации : [учебное пособие для студентов ЗФ] / К. Н. Пономарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 20 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171119

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Любченко В. Я. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Я. Любченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208143. - Загл. с экрана.

8.2

9. -

1	BenQ Projector MX660P	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники
Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ___ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы оптимизации

Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, профиль:
Биотехнические и робототехнические системы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы оптимизации приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	у1. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	Изучение основных методов оптимизации, методов системного анализа и математической логики Решение задач по оптимизации с использованием различных математических методов	РГЗ	Зачет
ОПК.5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	з10. знать особенности представления результатов научных исследований	Изучение основных методов оптимизации, методов системного анализа и математической логики Решение задач по оптимизации с использованием различных математических методов		Зачет
ОПК.5	у3. уметь использовать современные методы теоретических исследований в научной деятельности	Решение задач по оптимизации с использованием различных математических методов		Зачет
ПК.1/НИ способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	з1. знать методы системного анализа	Изучение основных методов оптимизации, методов системного анализа и математической логики		Зачет

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.5, ПК.1/НИ.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.5, ПК.1/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники
Кафедра систем сбора и обработки данных

Паспорт зачета

по дисциплине «Методы оптимизации», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-5, второй вопрос из диапазона вопросов 6-10 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Методы оптимизации»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *50 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает неприципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *50-72 баллов*.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *73-86 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *87-100 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы оптимизации»

1. Теория оптимизации, математическое программирование и исследование операций как научные направления. Предмет и метод.
2. Отечественная и мировая история развития математического программирования и исследования операций, теории оптимизации.
3. Методика решения задач математического программирования и исследования операций. Продемонстрируйте на конкретном примере.
4. Основные типы задач исследования операций. Что дано, что надо найти. Примеры.
5. Дать определение гиперплоскости. В заданном примере задачи линейного программирования выписать уравнения гиперплоскостей, ограничивающих множество допустимых решений.

$$\begin{aligned} Z &= -4x_1 - x_2 \rightarrow \min \\ x_1 + 3x_2 &\leq 3 \\ x_1 + x_2 &\geq 5 \\ x_1 - 5x_2 &\geq 6 \\ x_j &\geq 0 \end{aligned}$$

6. Что такое «выпуклая комбинация векторов»? В каких определениях используется это понятие? Как именно? Постройте пример выпуклой комбинации любых двух базисных векторов следующей задачи ЛП:

$$\begin{aligned} Z &= x_1 - 4x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + x_2 &\geq 5 \\ -2x_1 + x_2 &\leq 6 \\ x_j &\geq 0 \end{aligned}$$

7. Дайте определение выпуклого множества. Докажите, что гиперплоскость вида $5x_1 + 4x_2 = 30$ есть выпуклое множество. Приведите пример ограниченного выпуклого множества.
8. Докажите, на основе теорем о выпуклых множествах, что пересечение двух гиперплоскостей вида:
 $2x_1 + x_2 = 2$, $-x_1 + 3x_2 = 6$ есть выпуклое множество.
9. Докажите, на основе теорем о выпуклых множествах, что пересечение двух полупространств есть выпуклое множество. Приведите примеры. Где в теории линейного программирования используется этот результат?
10. Математическая постановка задачи линейного программирования (ЛП). Каноническая форма задачи ЛП. Запишите задачу

$$Z = x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 2$$

$$x_1 + x_2 \geq 3$$

$$-2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$x_j \geq 0$$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники
Кафедра систем сбора и обработки данных

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Методы оптимизации», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны выполнить:

Задание 1: Решение задачи дискретного программирования или типовой задачи оптимизации по заданному варианту различными методами. Анализ и интерпретация полученного результата

Задание 2: Решение задачи нелинейного программирования или типовой задачи оптимизации по заданному варианту различными методами. Анализ полученного результата и процесса сходимости.

Обязательные структурные части РГЗ:

- титульный лист (оформляется в соответствии с общими требованиями НГТУ)
- реферат
- оглавление
- исходные данные в соответствии с вариантом
- общая часть (решение задач с кратким описанием и представлением ответов в терминах моделей)
- заключение по работе
- список использованных источников
- приложения

Оцениваемые позиции:

- оформление работы
- отсутствие / наличие вычислительных ошибок
- анализ полученных результатов

2. Критерии оценки

- Работа считается не выполненной, если выполнены не все части РГЗ, есть существенные ошибки в решении задач, оценка составляет менее 50 баллов
- Работа считается выполненной на пороговом уровне, если в работе есть несущественные ошибки, студент затрудняется в пояснении проделанной работы; оценка составляет от 50 до 72 баллов.
- Работа считается выполненной на базовом уровне, если работа оформлена некорректно, но без серьезных ошибок, студент ориентируется в проделанной работе, оценка составляет от 73 до 86 баллов.
- Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если работа выполнена в полном объеме, хорошо оформлена, студент может обосновать выбранные подходы и уверенно комментирует результаты проведенного анализа полученного

решения. Оценка составляет от 87 до 100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Задание 1: Решение задачи дискретного программирования или типовой задачи оптимизации по заданному варианту различными методами. Анализ и интерпретация полученного результата

Задание 2: Решение задачи нелинейного программирования или типовой задачи оптимизации по заданному варианту различными методами. Анализ полученного результата и процесса сходимости.