

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



**SATBAYEV  
UNIVERSITY**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**«Автоматизация и управление»**

**Сулейменов Б.А.**

**12 2019 г.**

**СИЛЛАБУС**

**AUT11 «Основы построения MES»**

**(название дисциплины)**

**для специальности 5В070200-автоматизация и управление**

**3 кредит(-ов)**

**Семестр: Весна, 2019-2020 уч. год**

**Алматы, 2019**

Сатпаев Университет  
Институт Информационные телекоммуникационные технологии  
Кафедра «Автоматизация и управление»

**1. Информация о преподавателях:**

**Лектор**

**Ассистент-профессор, PhD**

Омирбекова Жанар Жумаханкызы

15 Офисные часы, кабинет 703

Email [zhanomir@gmail.com](mailto:zhanomir@gmail.com)

**Преподаватель**

**(практические занятия)**

Омирбекова Жанар Жумаханкызы

15 Офисные часы, кабинет 703

Email [zhanomir@gmail.com](mailto:zhanomir@gmail.com)

**Преподаватель**

**(лабораторные занятия)**

Омирбекова Жанар Жумаханкызы

15 Офисные часы, кабинет 703

Email [zhanomir@gmail.com](mailto:zhanomir@gmail.com)

**2. Цель курса:** Целью изучения является познакомить с некоторыми приемами и методами решения задач оптимизации

**Приобретение навыков**

**Студент овладеют навыками и умения методов решения оптимизации**

**3. Описание курса:**

Курс методы всех форм обучения и включает в себя в соответствии с учебной программой основные разделы:

- постановка задачи конечномерной оптимизации;
- оптимизация функции одной переменной;
- численные методы минимизации функции одной переменной;
- оптимизация функции нескольких переменных;
- численные методы минимизации функции нескольких переменных;
- линейное программирование.

**4. Пререквизиты:**

- ✓ Математика 1,2
- ✓ Дифференциальные уравнения

**5. Постреквизиты:**

- ✓ Линейные системы управления
- ✓ Математическое моделирование объектов управление
- ✓ Автоматизация объектов управления
- ✓ Методы оптимизации объектов управления

## 6. Список литературы:

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Гребенникова, И. В. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ, Учебное пособие, Издательство Уральского университета, 2017	[4] В.И. Рейзлин. Численные методы оптимизации, учебное пособие Томский политехнический университет, 2011
[2] А. Ф. Дашенко, В. Х. Кириллов, Л. В. Коломиец, В. Ф. Оробей Matlab В ИНЖЕНЕРНЫХ И НАУЧНЫХ РАСЧЕТАХ Одесса «Астропринт» 2003	[5] Kamran Iqbal- Fundamental Engineering Optimization Methods, Second Edition,
[3] В.Дьяконов. Simulink 4. Специальный справочник. Питер. 2001.	[6] www.exponenta.ru

## 7. Календарно - тематический план:

Неделя	Тема лекции	Тема практического занятия	Тема лабораторной работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Экстремальные задачи. Определения , Постановка оптимизационной задачи	Метод покоординатного пуска (Метода Гаусса)	Метод Ньютона	[1] Глава 9, стр. 5 – 12 [5] Глава 2, стр.31 – 38	ЛР	До начала следующего занятия
2	Разрешимость задачи оптимизации	Методы с использованием производных – Градиентный метод, метод Маркварда	Линейное программирование , Постановка задачи линейного программирования	[1] Глава 9.2. [1] Глава 9.8.2. [4] Глава 16, pp16–2, стр 32-37	ЛР	
3	Оптимизация функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия локального экстремума	Условная оптимизация: Методы штрафных функций, метод факторов,	Графический метод решения задачи линейного программирования	[1] Глава 9.3, стр. 115 – 117 [4] Глава 1,, стр 1-6	ЛР	
4	Отыскание наибольшего и наименьшего значений на отрезке	Случайный поиск: Простой случайный поиск, ненаправленный случайный поиск, направленный случайный поиск, алгоритм парной пробы.	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования	[1] Глава 9.4 200-212	ЛР	
5	Выпуклые функции, Среднеквадратическое приближение (метод наименьших квадратов)	Скорости сходимости. Матричные вычисления.	Интегрирование функций. Формулы трапеций, Симпсона.	[1] Глава 3, стр. 115 – 117	ЛР	
6	Численные методы минимизации функции одной	Производные и условия	Решение систем линейных уравнений.	[3] Глава 7, стр. 374 – 402	ЛР	

	переменной, Унимодальные функции	оптимальности. Теория				
7	Метод перебора, Методы сокращения отрезка поиска	Производные и условия оптимальности. Решение задач	Метод Эйлера. Схемы Рунге- Кутты решения ОДУ	[5] Глава 2, стр 38-42	ЛР	
8	<b>Промежуточный контроль</b>				<b>КР</b>	
9	Метод деления отрезка пополам (дихотомии), Метод золотого сечения, Метод Фибоначчи	Усеченный метод Ньютона. Квазиньютоновски е методы	Метод степеней	[3] Глава 8, стр. 434	ЛР	
10	Оптимизация функции нескольких переменных, Условный экстремум функции нескольких переменных	Условная оптимизация. Условия ККТ. Эквивалентные преобразования задач.	Метод Якоби	[3] Глава 11, стр. 623	ЛР	
11	Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции нескольких переменных в замкнутой области	Стандартные классы выпуклых задач и двойственность.	Гиперболические уравнения	[3] Глава 11, стр. 553	ЛР	
12	Численные методы минимизации функции нескольких переменных, Методы безусловной минимизации, Метод градиентного спуска	Методы внутренней точки.	Параболические уравнения	[3] Глава 10, стр. 555	ЛР	
13	Метод наискорейшего спуска, Метод сопряженных градиентов	Субградиенты и проксимальные операторы.	Эллиптические уравнения	[3] Глава 10, стр. 566	ЛР	
14	Устойчивость квадратурных формул к погрешностям входных данных. Оценка погрешности	Метод наименьшего квадрата	Собственные значения и векторы	[3] Глава 10, стр. 578	ЛР	
15	<b>Итоговый контроль</b>				<b>КР</b>	
					<b>П</b>	

*\*В календарно – тематическом календаре возможны изменения с учетом праздничных дней*

#### **8. Задания и краткие методические указания по их выполнению:**

✓ Самостоятельная работа студента (СРС):

1. Нахождение всех корней (в том числе комплексных) произвольного многочлена степени 6 20 методом парабол. Литература: [3] гл.5, §2, п.8.
2. Интерполяция сплайнами (вычисления методом прогонки) Литература: [3] гл.2, §1, п.9; [4] гл.3, §4.
3. Интерполяция многочленами Эрмита Литература: [3] гл.2, §1, п.6; [4] гл.3, §3.
4. Интегрирование методом Симпсона с автоматическим выбором шага Литература: [4] гл.4, §1, п.5.

✓ Совместная работа с преподавателем (СРСП):

- Теорема Вейерштрасса.
- Метод золотого сечения
- Критерий оптимальности Куна-Таккера

- Метод неопределенных множителей Лагранжа
- Геометрическая интерпретация симплекс-метода

✓ **Лабораторная работа:**

представляют собой разработку и составление программ решения конкретных задач. Задания будут представлены на сайте в портале. Выполнение заданий оформляется соответствующим образом и предусматривает использование среды программирования MATLAB. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ.

✓ **Рубежный контроль:**

**Рубежный контроль состоит из двух этапов:**

**Первое решение задачи вручную**

**Второе решение задачи в среде Matlab.**

✓ **Экзамен: Письменный**

**9. Критерии оценивания работ:**

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы	Описание	Оценка по традиционной системе
Стандартные оценки				
A	4,0	95-100	Показывает самые высокие стандарты знаний, превышающие объем преподаваемого курса	«Отлично»
A-	3,67	90-94	Соответствует самым высоким стандартам знаний	
B+	3,33	85-89	Очень хорошо и соответствует высоким стандартам знаний	«Хорошо»
B	3,0	80-84	Хорошо и соответствует большинству высоких стандартов знаний	
B-	2,67	75-79	Более, чем достаточные знания, приближающиеся к высоким стандартам	
C+	2,33	70-74	Достаточные знания, соответствующие общим стандартам	
C	2,0	65-69	Удовлетворяет и соответствует большинству общих стандартов знаний	«Удовлетворительно»
C-	1,67	60-64	Удовлетворяет, но по некоторым знаниям не соответствует стандартам	
D+	1,33	55-59	Минимально удовлетворяет, но по большому спектру знаний не соответствует стандартам	
D-	1,0	50-54	Минимально удовлетворительный проходной балл с сомнительным соответствием стандартам	

FX	0,5	25-49	Неудовлетворительные низкие показатели, требуется передача экзамена	«Неудовлетворительно»
F	0	0-24	Не пытался освоить дисциплину. Выставляется также при попытке студента получить оценку на экзамене обманом	
Вспомогательные оценки				
P (Pass )	-	50-100	Не учитывается при подсчете GPA	«Зачтено»
I (Incomplete)	0	не менее 25	Не учитывается при подсчете GPA. Студент, завершивший большую часть курса успешно, не завершивший итоговые контрольные мероприятия в силу уважительных обстоятельств – выставляется преподавателем с утверждением заведующего кафедрой	«Дисциплина не завершена»
NP (No Pass)	-	0-49	Не учитывается при подсчете GPA, но учитывается при допуске к итоговой аттестации	«Не зачтено» - то же, что F
W (Withdrawal)	-	-	Не учитывается при подсчете GPA. Студент добровольно снялся с дисциплины и ее не освоил. Студент, взявший академический отпуск или не посещающий занятия на систематической основе автоматически получает эту оценку	«Отказ от дисциплины»
AW (Academic Withdrawal)	0	0	Учитывается при подсчете GPA как «F». Оценка указывает, что студент снят с дисциплины преподавателем за систематические нарушения академического порядка и правил	«Административное снятие с дисциплины по академическим показателям» - то же что «F»
AU (Audit)	-	-	Не учитывается при подсчете GPA. Может быть выставлена без оценки как студенту, так и свободному слушателю	«Дисциплина прослушана»
IP (In Progress)	-	не менее 25	Не учитывается при подсчете GPA. Для дисциплин продолжительностью 2 академических периода. Выставляется в конце первого академического периода, если студент успешно освоил большую часть материала. Заменяется на стандартную оценку после завершения полного курса	«Освоение по плану»

*\*Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

#### **10. Политика поздней сдачи работ:**

В конце семестра Вы получаете общую итоговую оценку, которая является общим показателем Вашей работы в течение всего семестра. Итоговая оценка будет выставлена согласно шкале оценок, принятой в НАО «КазННТУ»

**11. Политика посещения занятий:**

В конце семестра Вы получаете общую итоговую оценку, которая является общим показателем Вашей работы в течение всего семестра. Итоговая оценка будет выставлена согласно шкале оценок, принятой в НАО «КазННТУ».

**12. Политика академического поведения и этики:**

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

Преподаватели данного курса поддерживают антикоррупционную политику университета. Политика нулевой терпимости

*Рассмотрено на заседании кафедры «Автоматизация и управление», протокол № 1 от 14 августа 2018 года*

**Составитель: ассистент - профессор \_\_\_\_\_ Ж.Омирбекова**