

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV
UNIVERSITY



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИКиИТ

Сеилова Н.А.

«10» 01 2020 г.

Заведующий кафедрой ПИ

Юнусов Р.

«27» 12 2019 г.

СИЛЛАБУС

CSE2612 «Теория сложности и вычислений»

3 кредита

Семестр: весна, 2019-2020 уч. год

Алматы, 2019

**Институт кибернетики и информационных технологий
Кафедра «Программная Инженерия»**

1. **Информация о преподавателях:**

Лектор

Кайрбеков Абылай Муратович
Офисные часы согласно расписанию, 1010-в, ГУК
abylay.kairbekov@gmail.com

Преподаватель

(практические занятия)
Кайрбеков Абылай Муратович
1010-в ГУК
abylay.kairbekov@gmail.com

Преподаватель

(лабораторные занятия)

2. **Цель курса:**

Цель данного курса расширить кругозор обучающихся в области компьютерных наук. В конце данного курса у обучающихся должно быть широкое понимание различных понятий используемых в теории вычислительной сложности, чтобы классифицировать вычислительные задачи как сложные так и легкие. Предполагается, что вы познакомитесь с важными классами сложности, их взаимосвязью, типичными проблемами в этих классах и некоторыми основными открытыми проблемами в этой области.

3. **Описание курса:**

Этот курс представляет собой введение в теорию вычислительной сложности и стандартные классы сложности. Одним из наиболее важных выводов, появившихся в теоретической информатике, является то, что вычислительные проблемы можно классифицировать по степени их сложности. Эта классификация показала, что многие вычислительные проблемы невозможно решить, а многие другие нецелесообразно решать за разумное время. Чтобы классифицировать проблемы таким образом, нужна строгая модель вычислений и средства сравнения задач разных типов. Этот курс знакомит с этими идеями и показывает, как их можно использовать.

4. **Пререквизиты:**

- Дискретная математика
- Основы компьютерных наук

5. **Постреквизиты:**

Нет

6. **Список литературы:**

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Algorithms and Complexity. University of Pennsylvania by Hebert S. Wilf, 2003	[4] Introduction to the Theory of Computation 2nd edition. Michael Sipser. Thompson Course Technologies, 2005
[2] Computational Complexity: A Modern Approach. Princeton University by Sanjeev Arora and Boaz Barak, 2007	[5] Introduction to Algorithms. 3rd ed. Cambridge by Cormen, Thomas H.
[3] Computational Complexity lecture notes. DAMTP Cambridge by Ashley Montanaro, 2012	[6]

7. **Календарно - тематический план:**

Неделя	Тема лекции	Тема лабораторной работы	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Введение. Сложность Алгоритмов. Big-O.		Big O. Решение задач по подсчету затраченного времени и памяти в коде.	Глава 1	Задание 0	2 неделя
2	Классификация вычислительных задач, сортировки		Оценка сложности, классификация задач. Сортировки	Глава 2	Задание 1	4 неделя
3	Рекурсивные методы и вычисление их сложностей		Рекурсивные методы и вычисление их сложностей	Глава 2.2-2.4	СРС 1	7 неделя
4	NP и NP - полнота, Мастер теорема		Моделирование NP проблем.	Глава 3	Задание 2	6 неделя
5	Конечные автоматы, детерминированные конечные автоматы		Конечные автоматы, детерминированные конечные автоматы	Глава 5.2		
6	Линейная сложность и		Линейная сложность и	Глава	Задан	8

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

	логифмическая		логифмическая	5.7	ие 3	нед еля
7	Полиномиальная и линейная сложность		Полиномиальная и линейная сложность	Глава 6		
8	Первая промежуточная аттестация					
9	Оптимизация и аппроксимация.		Оптимизация задач, улучшение времени и памяти.	Глава 12	Задан ие 4	12 нед еля
10	Алгоритмы теории чисел		Алгоритмы теории чисел	Глава 8	СРС 2	14 нед еля
11	Потоки и сети		Минимальный и максимальные потоки, min cost max flow	Глава 8	Задан ие 5	13 нед еля
12	Вероятностный расчет.		Вероятностный расчет.	Глава 8		
13	Интерактивные доказательства.		Интерактивные доказательства.	Глава 9	Задан ие 6	15 нед еля
14	Машина Тьюринга		Эвристические подходы к решению задач.			
15	Вторая финальная аттестация					
	Экзамен					

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

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

✓ **Самостоятельная работа студента (СРС):**

Студент выбирает на свое усмотрение любую практическую задачу из класса NP. Проводит анализ этой задачи и всевозможные решения, с оценкой времени и памяти, а также алгоритмом действий.

Критерии оценки: при защите будут заданы задач из этого же набора или схожих, студент должен будет решить их при проверяющем. Задача считается правильной если она проходит все поставленные тесты. Общая оценка - это первая половина оценки: средняя оценка за каждую задачу, вторая половина: процент от количества решенных задач. Похожая задача - означает, что задача из той же темы, что и основная задача.

✓ **Практические Задания:**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Список работ показан в календарном плане. Все задачи должны быть сданы и защищены у преподавателя. По всем заданиям необходимо подготовить письменный отчет.

Критерии оценки: при защите будут заданы задач из этого же набора или схожих, студент должен будет решить их при проверяющем. Задача считается правильной если она проходит все поставленные тесты. Общая оценка - это первая половина оценки: средняя оценка за каждую задачу, вторая половина: процент от количества решенных задач. Похожая задача - означает, что задача из той же темы, что и основная задача.

✓ **Рубежный контроль:**

Задания рубежного контроля будут по темам лекционных занятий. 1-2 теоретических вопроса, 2-3 практических задания.

✓ **Экзамен:**

Экзамен будет проходить по темам лекционных и практических занятий.

9. Критерии оценивания работ:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
A	95 – 100	Идеальные выполненные работы, нет пропусков, все работы сданы без опозданий, активное участие на уроках
A -	90 – 94	Все выполненные работы, есть небольшие ошибки, нет пропусков, работы сданы без опоздания, но не в полном объеме
B +	85 – 89	Работы выполнены не в полном объеме либо имеются ошибки. Есть немного пропусков и опозданий. Работы сданы с небольшим опозданием или имеют не полный выполненный объем.
B	80 – 84	Работы выполнены с достаточным количеством ошибок, есть пропуски. Работы сданы с опозданием. Есть ошибки.
B -	75 – 79	Работы выполнены с достаточным количеством ошибок, есть пропуски. Работы сданы с опозданием. Есть ошибки.
C +	70 – 74	Плохо подготовлены работы, есть ошибки. Опоздания и пропуски.
C	65 – 69	Плохо подготовлены работы, есть ошибки. Опоздания и пропуски.
C -	60 – 64	Большое количество ошибок. Поздние сдачи работ.
D +	55 – 59	Большое количество ошибок. Поздние сдачи работ. Большое количество пропусков.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

D	50 – 54	Большое количество ошибок. Поздние сдачи работ. Непосещение занятий.
F	0 – 49	Списанные работы. Непосещение занятий.

**Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

10. **Распределение баллов**

Работа	Количество	Аттестация 1	Аттестация 2	Экзамен
Практические задания	6	15	15	
СРС	2	8	8	
Рубежный контроль	2	7	7	
Всего	10	30	30	40

11. **Политика поздней сдачи работ:**

При опоздании сдачи работ на каждую неделю, общая оценка снижается на 10%. Конец недели считается пятница 23:59.

12. **Политика посещения занятий:**

При пропусках занятий больше чем на 20 %, автоматически ставится оценка F (фейл). За опоздание больше чем на 10 минут, ставится пропуск.

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

Списывание и читерство строго запрещено. При обнаружения списанных работ, студент будет попадаться в черный список, в дальнейшем все его работы будут тщательно и строго проверяться. Оценка за списанную работы - ноль.

Рассмотрено на заседании кафедры №7 от “27” ___ 12 ___ 2019 г.

Составил: лектор кафедры ПИ  Кайрбеков А.М.