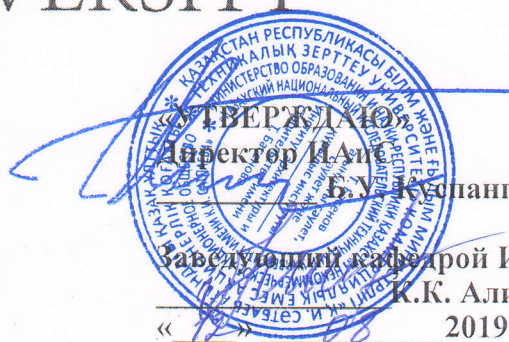


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV
UNIVERSITY



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор И.Ант
Б.У. Куспанғалиев
Заведующий кафедрой ИСиС
К.К. Алимова
«12» _____ 2019 г.

СИЛЛАБУС

HYD 2252 «Экономия теплоты и энергии в системах ТГВ»
(название дисциплины)

для специальности 6М075200- «Инженерные системы и сети»

3 кредита (1/0/2)

Семестр: 2 семестр, 2019-2020 уч. год

Алматы, 2019

Институт архитектуры и строительства им. Т.Басенова
Кафедра «Инженерные системы и сети»

1. Информация о преподавателях:

***Лектор:** д.т.н., профессор кафедры «Инженерные системы и сети», института Архитектуры и строительства им. Т.Басенова-

Офисные часы: Вторник 17³⁰ – 18²⁰, ауд. 211, МУК

e-mail: unaspekov@yandex.kz

***Использованы материалы** А.Ф. Кацовича. Учебная программа дисциплины – SYLLABUS. «Ресурсосберегающие технологии в системах ТГВ»

Преподаватель (практические занятия): д.т.н., профессор кафедры «Инженерные системы и сети», института Архитектуры и строительства им. Т.Басенова- **Унаспеков Берикбай Акибаевич**

Офисные часы: Вторник 18³⁰ – 20²⁰, ауд. 211, МУК

e-mail: unaspekov@yandex.kz

Цель курса: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в вопросах , энергосбережения в системах отопления,вентиляции и кондиционирования..

2. Целью преподавания дисциплины является формирование комплекса знаний и навыков в решении вопросов энергосбережения.

3. Описание курса:

В процессе изучения дисциплины будущие специалисты изучат:

- классификацию энергетических ресурсов;
- структуру энергетического баланса;
- общие принципы экономии ТЭР;
- перечень мероприятий по экономии ТЭР в теплогенерирующих установках и принципы их осуществления;
- методы и средства энергосбережения в системах отопления;
- способы утилизации теплоты воздуха, удаляемого системами вентиляции;
- общие принципы энерготехнологического использования сельскохозяйственных, городских и производственных отходов;

Знания, полученные при прохождении дисциплины:

В результате изучения дисциплины студенты должны

Знать:

- методы подземной газификации углей;
- варианты энерготехнологической переработки низкосортных топлив;
- принципы использования солнечной энергии, геотермальной энергии и энергии ветра;
- основы производства энергии на АЭС и АТЭЦ;
- общие принципы и перспективы использования МГД-генераторов;
- экономические аспекты применения энергосберегающих технологий.

Уметь:

- производить оценку экономической целесообразности применения энергосберегающих технологий;
- оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий в теплогенерирующих установках;
- разрабатывать мероприятия по экономии энергии в системах отопления;
- рассчитывать системы утилизации теплоты воздуха, удаляемого из помещений и подбирать оборудование теплоутилизационных установок;
- разрабатывать системы геотермального теплоснабжения и выполнять расчеты гелиоустановок.

4. **Пререквизиты:** физика, химия, гидравлика и аэродинамика, тепломассообмен, теплогенерирующие установки, отопление и вентиляция.
5. **Постреквизиты:** Профильные дисциплины специальности «Инженерные системы и сети», предусмотренные рабочим учебным планом
6. **Список литературы:**

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Под ред. Л.Д. Богуславского и В.И. Ливчака. М: Стройиздат, 1990.	[8] . Хрусталева Б.М., Кувшинов Ю.Я., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. М: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005.
[2] Делягин Г.Н., Лебедев В.И., Пермяков Б.А. Теплогенерирующие установки. М: Стройиздат, 1986.	[9] Кацович А.Ф. Подземная газификация углей. Методическая разработка по курсу “Рациональное использование ТЭР и альтернативные источники энергии”. Алматы: КазГАСА, 2000
[3] Богословский В.Н., Сканива А.Н. Отопление. М: Стройиздат, 1991.	[10] . Жеваго В.С. Геотермия и термальные воды Казахстана. Алма-Ата: “Наука”, 1972
[4] Турчанинов И.А. Подземная газификация углей. М: Госгортехиздат, 1991	[11]. Локшин Б.А. Использование геотермальных вод для теплоснабжения. М: Стройиздат, 1974.
[5]. Натанов Х.Х. Подготовка геотермальных вод к использованию. М: Стройиздат, 1980.	[12]. Солнечная энергетика (перевод с английского и французского). Под ред. Ю.Н. Малевского и М.М. Колтуна. М: “Мир”, 1979.
[6]. Уделл С. Солнечная энергия и другие альтернативные источники энергии. М: “Знание”, 1980.	[13]. Кацович А.Ф. Ветлугина Г.А. Использование солнечной энергии. Учебно-методическая разработка по дисциплине “Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов и альтернативные источники энергии” Алматы: КазГАСА, 2002
[7]. Маргулова Т.Х. Атомные электрические станции. М: “Высшая школа”, 1978.	[14]. Шефтер Я.И. Использование энергии ветра. М: “Энергия”, 1975.
	[15]. Маргулова Т.Х. Атомная энергетика и её будущее. М: “Энергия”, 1977.
	[16] Магнитогидродинамический метод получения электроэнергии. Под ред. В.А. Кириллина и А.Е. Шейндлина. М: “Энергия”, 1968
	[17] А.И.Еремкин, Т.И.Королева, Г.В.Данилин и др. Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 184 с.
	[18] Козин В.Е. Теплоснабжение: Учебное пособие для студентов вузов. М.: Высшая школа, 1980. - 408 с.
	[19] Лабейш В.Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. СПб: 2003. - 10с.

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Тема лабораторной работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Виды и характеристики источников энергии	Задача 1.1.Определение технико-экономических показателей работы теплогенерирующей установки. 1.Установленную мощность котельной. 2.Годовой отпуск теплоты на отопление. 3. Годовой отпуск теплоты на вентиляцию.		Л.: [2] 8-18; 73-75 стр. Пр.: [17] 56-57		
2	Актуальность энергосбережения	Задача 1.2.Определение технико-экономических показателей работы теплогенерирующей установки (продолжение задачи 1.1) 4. Годовой отпуск теплоты на нужды горячего водоснабжение 5.Годовой отпуск теплоты от котельной 6. Годовая выработка теплоты котельной		Л.: [1] 3-5 стр. [2] 527-528 стр. Пр. [17] 58 стр.	СРС-1 Характеристики энергетических ресурсов	3 нед
3	Экономия энергоресурсов в теплогенерирующих установках.	Задача 1..3.Определение технико-экономических показателей работы теплогенерирующей установки (продолжение задачи 1.1). 7.Количество часов использования установленной мощности котельной котельной в году. 8.Удельный расход топлива 9.Годовой расход натурального топлива. 10.Годовой расход электроэнергии на собственные нужды котельной.	.	Л.: [1] 93-101 бет [2] 528-537стр. Пр. [17] 32-35	Quiz Сдача СРС -1	4 нед
4	Экономия энергии в системах отопления	Задача 1.4.Определение технико-экономических показателей работы теплогенерирующей установки (продолжение расчетов). 11.Годовой расход воды котельной. 12.Удельный расход воды на 1 Гдж отпущенной теплоты. 13.Затраты на топливо,расходуемое для покрытия тепловых нагрузок. 14.Расходы на электроэнергию на собственные нужды.		Л.: [1] 46-93 стр. [3] 675-703стр. 8 [566-568]. стр. Пр. [17] 32-35	СРС-2 Технико-экономическое сравнение ресурсосберегающих мероприятий	5 нед
5	Экономия энергии в системах вентиляции (I часть	Задача 1.5.Определение технико-экономических показателей работы теплогенерирующей установки (продолжение расчетов). 15.Годовые затраты на использованную воду. 16.Капитальные затраты на сооружение котельной. 17.Годовые амортизационные отчисления. 18.Расходы на текущий ремонт.		Л : [1] 295-299 стр. Пр. [17] 32-35	Quiz Сдача СРС -2	6 нед

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СЭТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

6	Экономия энергии в системах вентиляции (II часть).	Задача 1.6.Определение технико-экономических показателей работы теплогенерирующей установки (продолжение расчетов). 19.Определение годового экономического эффекта		[1] 258-290 стр. Пр. [17] 32-35 стр.	СРС-3 Оценка эффективности мероприятий по экономии топлива в ТГУ	7 нед
7	Газификация твердого топлива (I часть).	Задача 2.Определение оптимальной массовой скорости движения воздуха в калориферах		Л:[4] 3-31 стр. [9] 3-14 стр. Пр. [17] 32-35 стр	Quiz Сдача СРС -3	8 нед
8		Тестовые вопросы	8 нед			
9	Газификация твердого топлива (II часть).	Задача 3. Определение экономической целесообразности размещения рекуперативного теплообменника с промежуточным теплоносителем (теплоутилизационной установки)		Л: [4] 31-66 стр. [9] 3-14 стр. Пр. [1] 44-45 стр	СРС-4 Экономическая оценка эффективности теплозащиты зданий	10 нед
10	Геотермальные энергетические системы.	Задача 4.1 Определение экономической толщины изоляции теплопровода .Диаметры изоляции на теплпроводе 30 мм; 50 мм;60 мм		Л: [5] 5-8; 12-22 стр. [10] 23-28; 88-182 стр. [11] 3-9 стр. Пр.: [18] 395-396.	Quiz Сдача СРС -4	11 нед
11	Геотермальные системы теплоснабжения	Задача 4.2 Определение экономической толщины изоляции теплопровода (продолжение задачи) Диаметры изоляции на теплпроводе 70 мм; 90 мм;110 мм		Пр.: [18] 395-396.	СРС-5 Экономическая оценка эффективности систем отопления	12 нед
12	Источники энергии на базе геолоустановок (I часть)	. Задача 5.Расчет гидроэнергетических и ветроэнергетических установок.		Л: [6] 3-22; 37-49стр. [12] 30-53 стр.	Quiz Сдача СРС -5	13 нед

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СЭТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТИ

				[13] 3-10 стр. Пр.: [19] 6-10.		
13	Источники энергии на базе геотермальных установок (II часть). Производство энергии из отходов	Задача 6. Расчет солнечных энергетических установок		Л: [6] 49-71 стр. [12] 78-90 стр. [13] 10-22 стр. Л: [2] 86-88 стр. Пр.: [19] 8-9.	СРС-6 Теплоутилизаторы систем вентиляции и	14 нед
14	Использование энергии ветра. Магнетогидродинамический (МГД) метод преобразования тепловой энергии.	Задача 7 Расчет геотермальных энергетических установок		Л: [14] 11-14 ; 27-32; 59-83; 129-144 стр. Л: [1] 46-63 стр. Пр.: [19] 8-9.	Quiz Сдача СРС -6	15 нед
15		Вторая финальная аттестация		Тестовые вопросы		
		Экзамен		Письменный экзамен		

Тестовые вопросы

Первая промежуточная аттестация

1. Все источники энергии (энергетические ресурсы) подразделяются на:

- А) твердые, жидкие и газообразные;
- В) естественные и искусственные;
- С) первичные и вторичные;+
- Д) возобновляющиеся и неисчерпаемые;
- Е) горючие и негорючие.

2. Первичные источники энергии подразделяются на:

- А) невозобновляющиеся, возобновляющиеся и неисчерпаемые;+
- В) побочные продукты технологических процессов и сельскохозяйственные отходы;
- С) горючие и негорючие;
- Д) твердые, жидкие и газообразные;
- Е) естественные и искусственные.

3. К вторичным источникам энергии относятся:

- А) солнечная, геотермальная энергия и энергия ветра;
- В) источники энергии, являющиеся побочным продуктом деятельности человека;+
- С) все возобновляющиеся источники энергии;
- Д) все невозобновляющиеся источники энергии;
- Е) все неисчерпаемые источники энергии.

4. Коэффициент полезного использования энергоресурсов определяется по уравнению:

- А) $\eta_{\text{пизр}} = \eta_{\text{из}} \cdot \eta_{\text{нп}} \cdot \eta_{\text{мр}} ;$
- В) $\eta_{\text{пизр}} = \eta_{\text{из}} \cdot \eta_{\text{нп}} \cdot \eta_{\text{мр}} \cdot \eta_{\text{ни}} ;$
- С) $\eta_{\text{пизр}} = \frac{Q_{\text{пизр}}}{Q_{\text{Р}}} \cdot 100\% ;$
- Д) $\eta_{\text{пизр}} = \eta_{\text{из}} \cdot \eta_{\text{нп}} \cdot \eta_{\text{мр}} \cdot \eta_{\text{хр}} \cdot \eta_{\text{нр}} \cdot \eta_{\text{мн}} \cdot \eta_{\text{ни}} ;+$
- Е) $\eta_{\text{пизр}} = \frac{Q_{\text{Р}}}{Q_{\text{пизр}}} \cdot 100\% .$

5. Снижение потери теплоты с уходящими газами в ТГУ обеспечивается за счет:

- А) увеличения $\vartheta_{\text{ж}}$ и $\alpha_{\text{жх}}$;
- В) уменьшения $\vartheta_{\text{ж}}$ и $\alpha_{\text{жх}}$;+
- С) увеличения $\vartheta_{\text{ж}}$ и уменьшения $\alpha_{\text{жх}}$;
- Д) уменьшения $\vartheta_{\text{ж}}$ и увеличения $\alpha_{\text{жх}}$;
- Е) увеличения высоты дымовой трубы.

6. На величину потери теплоты в окружающую среду (q_5 , %) наибольшее влияние оказывают:

- А) размеры топки котельного агрегата;
- В) форма поверхности котла;
- С) адиабатическая температура горения;
- Д) качество теплоизоляции;+
- Е) вид сжигаемого топлива.

7. Потери твердого топлива при хранении подразделяются на:

- А) механические и химические;+
- В) постоянные и временные;
- С) естественные и искусственные;
- Д) сезонные и круглогодовые;
- Е) суточные, квартальные и годовые.

8. Энергоэффективные градостроительные решения включают:

- А) повышение плотности жилой застройки и рациональное размещение потребителей теплоты относительно источника теплоснабжения;
- В) организацию благоприятных аэродинамических условий в районе застройки и рациональную ориентацию зданий по сторонам горизонта;
- С) рациональное расположение зданий в застройке и пропорциональное снижение тепловых нагрузок на отопление по мере удаления от источника теплоснабжения;
- Д) использование защитных лесонасаждений и рациональное зонирование застройки по этажности зданий;
- Е) все перечисленные выше решения.+

9. Основные теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий определяются значениями:

- А) коэффициента температуропроводности a и теплоемкости C ; a
- В) термического сопротивления теплопередаче R_0 и теплоустойчивости D ;+
- С) плотности материала ρ и удельного объема u
- Д) плотности теплового потока q и коэффициента теплоотдачи α ;
- Е) динамического μ и кинематического ν коэффициентов вязкости.

10. В пассивных системах солнечного отопления солнечная энергия воспринимается:

- А) самим зданием или его отдельными ограждениями; +
- В) отопительными приборами, установленными под оконными проемами;
- С) отдельным гелеоприемником;
- Д) поверхностью грунта в основании здания;
- Е) трубопроводами системы отопления.

Тестовые вопросы

Вторая финальная аттестация

1. В активных системах солнечного отопления солнечная энергия воспринимается:

- А) самим зданием или его отдельными ограждениями;
- В) отопительными приборами, установленными под оконными проемами;
- С) отдельным гелеоприемником;+
- Д) поверхностью грунта в основании здания;
- Е) трубопроводами системы отопления.

2. Для утилизации теплоты удаляемого воздуха используются:

- А) градирни;
- В) контактные водонагреватели;
- С) ректификаторы;

- D) конвекторы;+
- E) жидкостновоздушные и воздуховоздушные теплоутилизаторы.

3. Недостаток систем утилизации теплоты удаляемого воздуха с промежуточным теплоносителем:

- A) полная аэродинамическая изоляция потоков приточного и вытяжного воздуха;
- B) возможность размещения воздухоохладителя и воздухонагревателя на значительном расстоянии друг от друга;
- C) возможность объединения в одну систему различного количества приточных и вытяжных установок;
- D) возможность установки системы утилизации теплоты как на вновь проектируемых, так и на действующих предприятиях;
- E) повышенная металлоемкость.+

4. В качестве теплоутилизаторов в системах утилизации теплоты удаляемого воздуха с промежуточным теплоносителем применяются:

- A) регенеративные вращающиеся теплообменники;
- B) регенеративные теплообменники с сыпучими материалами;
- C) пластинчатые калориферы, калориферы со спирально-накатным оребрением и т.п.;+
- D) пароводяные подогреватели;
- E) водоводяные подогреватели.

5. В качестве воздуховоздушных теплоутилизаторов используются:

- A) регенеративные вращающиеся теплообменники, рекуперативные пластинчатые теплообменники и теплообменники с тепловыми трубами;+
- B) пластинчатые калориферы;
- C) калориферы со спирально-накатным оребрением;
- D) градирни;
- E) инфракрасные излучатели.

6. Порядок расположения характерных зон в газогенераторе (по ходу воздуха):

- A) зона подсушки топлива и выхода летучих, зона инертного кокса, восстановительная зона, окислительная зона, шлаковая зона;
- B) зона подсушки топлива, шлаковая зона, восстановительная зона, окислительная зона, зона инертного кокса;
- C) окислительная зона, восстановительная зона, зона инертного кокса, шлаковая зона, зона подсушки топлива;
- D) шлаковая зона, окислительная зона, восстановительная зона, зона инертного кокса, зона подсушки топлива и выхода летучих;+
- E) зона инертного кокса, шлаковая зона, восстановительная зона, окислительная зона, зона подсушки топлива и выхода летучих.

7. В окислительной зоне газогенератора на поверхности раскаленного кокса протекают реакции:

- A) $CO_2 + C = 2CO$; $C + H_2O = CO + H_2$;
- B) $C + O_2 = CO_2$; $2C + O_2 = 2CO$;+
- C) $2CO + O_2 = 2CO_2$; $C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2$;
- D) $2CO + O_2 = 2CO_2$; $CO_2 + C = 2CO$;
- E) $C + H_2O = CO + H_2$; $C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2$.

8. Основные горючие составляющие генераторного газа при подземной газификации углей:

- A) H_2 ; CO ;+
- B) CO ; CO_2 ;
- C) CO_2 ; H_2O ;
- D) H_2S ; CH_4 ;
- E) O_2 ; N_2 .

9. Температура генераторного газа, выходящего из скважин при подземной газификации углей:

- A) 1800 – 2000 °C;
- B) 200 – 300 °C;+
- C) 900 – 1000 °C;
- D) 1000 – 1200 °C;
- E) 20 – 30 °C.

10. При теплотехническом использовании геотермальные воды классифицируются:

- A) по мутности, pH и общей щелочности;
- B) по содержанию взвешенных частиц, сухому остатку и щелочности;
- C) по температуре, степени минерализации, жесткости и газонасыщенности;+
- D) по содержанию взвешенных частиц, pH и солесодержанию;
- E) по кремнийсодержанию, кислотности и щелочности.

7. Задания и краткие методические указания по их выполнению:

Изучить нижеуказанные темы СРМП и подготовить реферат с использованием базовой и дополнительной литературы литературы

№	Задание	Методические рекомендации	Литература
1	2	3	4
1	Характеристики энергетических ресурсов	Изучить принципы классификации источников энергии на первичные и вторичные, невозобновляющиеся, возобновляющиеся и неисчерпаемые. Изучить характеристики источников энергии и дать их сравнительную оценку.	2 осн. [8-11]
2	Технико-экономическое сравнение ресурсосберегающих мероприятий	Изучить принцип технико-экономического сравнения вариантов энергосберегающих мероприятий по величине приведенных затрат. Изучить порядок определения величины приведенных затрат на энергосберегающие мероприятия.	1 осн. [30-46]
3	Оценка эффективности мероприятий по экономии топлива в ТГУ	Изучить пути повышения экономической эффективности работы ТГУ и способ определения экономически целесообразных мероприятий по снижению расхода топлива при работе ТГУ. Изучить порядок определения срока окупаемости мероприятий по экономии топлива. Провести сравнительную оценку эффективности мероприятий по экономии топлива	2 осн. [537-538]
4	Экономическая оценка эффективности теплозащиты зданий	Изучить порядок определения экономически целесообразных конструкций наружных стен, перекрытий и заполнений световых проемов зданий различного назначения.	1 осн. [46-63]
5	Экономическая оценка эффективности систем отопления	Изучить основные принципы определения показателей эффективности работы системы отопления и проведения технико-экономического сравнения вариантов проектирования как в денежном выражении (по величине затрат), так и по совокупным энергетическим показателям.	3 осн. [681-683]
6	Теплоутилизаторы систем вентиляции	Изучить устройство, принцип действия и характеристики регенеративных вращающихся теплоутилизаторов с насадками различных типов, регенеративных теплоутилизаторов с неподвижными насадками и рекуперативных теплоутилизаторов различных конструкций.	1 осн. [258-290]

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СЭТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТИ

Самостоятельная работа бакалавров под руководством преподавателя (СРМП)

1. Мероприятия по снижению потери теплоты от химической неполноты сгорания топлива.
2. Мероприятия по снижению потери теплоты от механической неполноты сгорания топлива.
3. Мероприятия по снижению потерь теплоты ТГУ в окружающую среду .
4. Снижение потерь твердых топлив при их хранение.
5. Снижение потерь теплоты на разогрев мазута перед сливом из цистерн и при его хранении.
6. Пути снижения потерь теплоты на собственные нужды ТГУ.
7. Общие представления о «зданиях с эффективным использованием энергии».
8. Энергоэффективные градостроительные решения.
9. Энергоэффективные объемно-планировочные решения зданий и сооружений.
10. Энергоэффективные конструктивные решения наружных ограждений зданий.
11. Пассивные гелиосистемы солнечного отопления.
12. Активные гелиосистемы солнечного отопления.
13. Утилизация природной и сбросной теплоты в системах отопления.
14. Снижение потерь теплоты через световые проемы зданий.
15. Снижение потерь теплоты жилыми зданиями при их реконструкции.

График сдачи требуемых работ

№ п/п	Виды контроля	Макс балл недели	Недели															Итого макс баллов
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Активность на лекционных обсуждениях	0,5		0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0		0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0		8
2	Активность на практических занятиях	0,5		0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0		0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0		8
3	Выполнение практических заданий (СРСР)	1,0		1,5		1,5		1,5			1,5		1,5		1,5			9
4	Выполнение лабораторных заданий																	
5	Индивидуальная проектная работа	2,0					2,0									2,0		4
6	1-я промежуточная аттестация (Midterm)	10,0								10								10
7	Самостоятельная работа студента (СРС)	1,5		1,5		1,5		1,5			1,5		1,5		1,5		2,0	11
8	2-я финальная аттестация (Endterm)	10,0															10	10
	Итоговый экзамен	40															40	40
	Всего в сумме			4	2	5	3	4	2	10	4	2	5	3	4	2	50	100

Описание видов занятий:

Активность на лекционных и практических занятиях обязательна и является одной из составляющих Вашего итогового балла / оценки. Многие теоретические вопросы, подкрепляющие лекционный материал, будут представлены лишь на лекциях. Следовательно, пропуск занятия может повлиять на Вашу успеваемость и итоговую оценку. Каждые два опоздания и/или уходы до окончания занятия *по любым причинам* будут считаться как *одно пропущенное занятие*. Однако посещение занятий само по себе еще не означает увеличение баллов. Необходимо Ваше постоянное активное участие на занятиях. Обязательным требованием курса является подготовка к каждому занятию. Необходимо просматривать указанные разделы учебника и дополнительный материал не только при подготовке к практическим занятиям, но и перед посещением соответствующей лекции. Такая подготовка облегчит восприятие Вами нового материала и будет содействовать Вашему активному приобретению знаний в стенах университета.

Практические задания(СРСР) представляют собой самостоятельное решение задач по пройденной теме под руководством преподавателя. Задания будут представлены во время практических занятий. Они обязательны для выполнения всеми студентами как текущая

самостоятельная работа. При подготовке домашнего задания Вы должны использовать знания, полученные из учебников и занятий. На основании выполненных Вами работ будет выводиться средняя оценка. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи заданий.

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

Курсовые проектные работы- выполняется Вами самостоятельно или в составе группы студентов из 3-4 человек. Темы проектов определяются Вами по согласованию с преподавателем и утверждаются вместе с фамилиями студентов Вашей мини-группы. В течение установленного времени Вы должны регулярно обсуждать процесс работы над проектом между собой и с преподавателем, согласно срокам, представленным в календарно-тематическом плане и представлять ему соответствующие части проекта в период его офис часов. Защита групповых проектов будет проходить перед всеми студентами на последней неделе занятий и не должна превышать 10 минут презентационного времени. Оценка, полученная за проект, распространяется на всех участников группы. Дополнительные требования к выполнению проекта и плану предоставления работ по проекту будут обсуждены во время офис часов.

Самостоятельная работа студента (семестровые задания) предусматривает выполнение в течение семестра 7 заданий, охватывающих пройденный материал дисциплины. Задания должны быть выполнены в письменном виде и сданы по мере выполнения согласно срокам. На основании Ваших письменных работ будет выводиться средняя оценка. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ.

Итоговый экзамен охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится в письменной форме и охватывает разные типы заданий: письменные вопросы, охватывающие пройденный лекционный материал, практическое решение конкретной задачи. Продолжительность экзамена 2 академических часа. Никаких дополнительных заданий к экзамену для повышения оценки в случае, если она низкая, выдаваться не будут. Не будет также и пересдачи экзамена.

8. Критерии оценивания работ:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
A	95 – 100	студент свободно ответил, с глубоким знанием материала правильно и полно решил ситуационную задачу (выполнил все задания, правильно ответил на все поставленные вопросы)
A -	90 – 94	студент свободно ответил, с глубоким знанием материала правильно и полно решил ситуационную задачу с незначительными ошибками
B +	85 – 89	студент ответил достаточно убедительно, с незначительными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопросы или допустил небольшие погрешности в ответе
B	80 – 84	студент ответил достаточно убедительно, с незначительными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопросы и допустил 3 ошибки в ответе
B -	75 – 79	студент ответил достаточно убедительно, с незначительными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопросы и допустил 5 ошибок в ответе
C +	70 – 74	студент ответил недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и плохо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи
C	65 – 69	студент ответил недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и плохо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи; с затруднениями, но все же сможет при необходимости решить подобную ситуационную задачу на практике
C -	60 – 64	студент ответил недостаточно уверенно, с существенными 3 ошибками в теоретической подготовке и плохо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи; с затруднениями, но все же сможет при необходимости решить подобную ситуационную

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӨТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
D +	55 – 59	задачу на практике студент ответил недостаточно уверенно, с существенными 5 ошибками в теоретической подготовке и плохо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи
D	50 – 54	студент ответил недостаточно уверенно, с существенными 7 ошибками в теоретической подготовке и плохо освоенными умениями ответил с затруднениями на вопросы ситуационной задачи
F	0 – 49	если студент имеет очень слабое представление о предмете и допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительные заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной задачи на практике

**Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

Политика выставления оценок:

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 «КазНУТУ».

Критерии оценки практических и лабораторных работ: полнота решения задачи, аккуратность расчетов и своевременная сдача.

Критерии оценки курсовых проектных работ (группового проекта): креативность решения проекта, оригинальность решения отличная от имеющихся, аккуратность расчета, презентабельность и коммуникативность на защите.

Критерии выставления экзаменационной оценки: правильность и полнота ответов, аккуратность и точность изложения.

9. **Политика курса** включает следующие требования:

Студент должен прийти подготовленным к лекционным, практическим и лабораторным занятиям. Требуется своевременная защита лабораторных работ, полное выполнение всех видов работ (практических, лабораторных и самостоятельных). Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы. Если Вы вынуждены пропустить промежуточный экзамен по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до экзамена. После написания экзамена всеми студентами и разбора его на занятии, экзамен может быть сдан. Пропуск экзамена по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу.

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

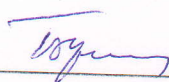
Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит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

Помощь: За консультациями по выполнению самостоятельных работ, их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис часов или через электронные средства связи круглосуточно.

Борьба с коррупцией: непримиримость к проявлениям коррупции.

Рассмотрено на заседании кафедры «Инженерные системы и сети», протокол №1 от «07» августа 2019 г.

Составитель: профессор



Б.А.Унаспеков