

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV  
UNIVERSITY

**УТВЕРЖДАЮ**

*Заведующий кафедрой ПМиИГ*



**Калтаев А.**

« 14 » августа 2019 г.

**СИЛЛАБУС**

**ИДО 8252 «Статика и прочность материалов»  
3 кредита (1/1/1)**

**Триместр: второй, 2019-2020 уч. год**

**Алматы, 2019  
Сатпаев Университет**

**Институт кибернетики и информационных технологий  
Кафедра «Прикладная механика и инженерная графика»**

**1. Информация о преподавателях:**

**Лектор**

Бекенов Е.Т., к.т.н., ассоц.проф.  
Офисные часы: пн. 11<sup>05</sup>-11<sup>55</sup>, кабинет 905 ГУК  
Email [bekenov\\_et@mail.ru](mailto:bekenov_et@mail.ru)

**Преподаватель  
(практические занятия)**

Бекенов Е.Т., 905 ГУК  
Email: [bekenov\\_et@mail.ru](mailto:bekenov_et@mail.ru)

**Преподаватели  
(лабораторные занятия)**

Бекенов Е.Т., 905 ГУК  
Email: [bekenov\\_et@mail.ru](mailto:bekenov_et@mail.ru)

**2. Цель курса:** обучение будущего инженера основам науки о прочности, жесткости материалов и конструкций, подготовка его к правильному выбору методов расчета и проектирования, ознакомление с последними достижениями науки и техники в области механики сплошного деформируемого тела, в развитии у студентов логического мышления, коммуникативности, навыков самостоятельного продумывания, умение работы в коллективе, необходимых в дальнейшей работе при решении тех или иных задач естествознания и техники.

**3. Описание курса:** методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, методы расчета и проектирования при общем случае действия сил, динамическому действию сил, расчет элементов конструкций за пределами упругости.

**4. Пререквизиты:**

✓ математика

**5. Постреквизиты:**

✓ основы конструирования и детали машин

**6. Список литературы:**

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. -М., Высшая школа, 2008	[4] Бекенов Е.Т., Жолшара А. Механические испытания материалов. Методические указания к лабораторным работам по сопротивлению материалов. Каз.НТУ, Алматы, 2007г
[2] Дарков А.В., Шпиро Г.С. Сопротивление материалов. -М., 2009	[5] Бекенов Е.Т., Жолшара А., Расчет стержней на прочность при изгибе. Методические указания для выполнения самостоятельных работ по курсу «Сопротивление материалов». Каз.НТУ, Алматы, 2004
[3] Сборник задач по сопротивлению материалов /Под ред. А.С. Вольмира. -М.: Наука, 2004	[6] Бекенов Е.Т., Жолшара А. Расчет на прочность при сложном сопротивлении. Методические указания для выполнения самостоятельных работ по курсу «Сопротивление материалов». Каз.НТУ, Алматы, 2004

## 7. Календарно - тематический план:

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Тема лабораторной работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Введение в статику. Система сходящихся сил.	Решение задач на определение аналитических условий равновесия плоской системы сходящихся сил.	Определение реакций опор системы сходящихся сил	[1]	2	3 неделя
2	Теория моментов. Основная теорема статики.	Приобретение практических навыков определения момента силы относительно центра.	Определение реакций опор системы параллельных сил	[1]	1в, 7	3 неделя
3	Произвольная плоская система сил	Решение задач на составление аналитических условий равновесия произвольной плоской системы сил.	Определение реакций опор системы произвольной плоской сил	[1]	2	3 неделя
4	Произвольная пространственная система сил	Решение задач на составление аналитических условий равновесия произвольной пространственной системы сил.	Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой стали. Построение эпюр продольных сил.	[1]	2	3 неделя
5	Введение в прочность материалов. Метод сечения. Напряжение.	Построение эпюр внутренних силовых факторов.	Построение эпюр напряжений и перемещений при растяжении и сжатии.	[2]	1 а	5 неделя
6	Растяжение и сжатие прямого стержня. Механические свойства материалов.	Построение эпюр продольных сил, напряжений, удлинений.	Испытание и определение механических характеристик на сжатие пластичных, хрупких и анизотропных материалов.	[2]	1 г	5 неделя
7	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.	Экспериментальное определение модуля Юнга и коэффициента Пуассона для стали.	[2]	2	5 неделя
8	Сдвиг. Кручение прямого	Решение задач связанные с расчетом на	Опытное определение механических	[2]	1 в, 6	5 неделя

	цилиндрического стержня.	прочность и жесткость при кручении.	характеристик различных материалов при сдвиге.			
8	<b>Первая промежуточная аттестация. Midterm.</b>					5 неделя
9	Геометрические характеристики плоских сечений	Геометрические характеристики плоских сечений. Решение задач по определению главных моментов инерции сечения произвольной формы.	Испытания на кручение пластичных, хрупких и анизотропных материалов.	[2]	5	8 неделя
10	Изгиб прямых стержней. Построение эпюр поперечных сил и изгибающего момента.	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	[2]	1 в	8 неделя
11	Расчеты на прочность при изгибе прямых стержней.	Расчеты на прочность при изгибе прямых стержней.	Экспериментальное определение закона распределения нормальных напряжений по высоте двутавровой балки при изгибе.	[2]	7	8 неделя
12	Теории напряженного и деформированного состояний.	Аналитическое определение главных и экстремальных касательных напряжений и положение их площадок.	Определение главных и экстремальных касательных напряжений, и положения их площадок с помощью круга Мора.	[2]	4	8 неделя
13	Сложное сопротивление	Кручение с изгибом. Косой изгиб.	Внецентренное растяжение и сжатие.	[2]	14	10 неделя
14	Устойчивость равновесия деформированных систем.	Решение задач по определению устойчивости сжатых стержней.	Испытание прямолинейного стержня на устойчивость.	[2]	15	10 неделя
15	Динамическая нагрузка.	Решение задач связанные с расчетом на прочность при ударе.	Определение напряжений при ударной нагрузке.	[2]	16	10 неделя
15	<b>Вторая финальная аттестация. Endterm.</b>					10 неделя
	<b>Экзамен</b>					12 неделя

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

### 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	
1	Задание	4			*		*			*		*	16
2	Тест 10 вопросов	3,5			*		*			*		*	14
3	1-я промежуточная аттестация (тесты 30 вопросов)	15,0					*						15
4	2-я финальная аттестация (тесты 30 вопросов)	15,0										*	15
5	Итоговый экзамен	40											40
6	Всего в сумме												100

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

##### ✓ **Практические занятия:**

- ✓ Тестовые вопросы по 5 вопросов на каждый из 15 лекций.
- ✓ Тесты по 10 вопросов на каждые четыре модуля.

##### ✓ **Лабораторная работа:**

- ✓ Задание 1. Определение реакций опор. Построение эпюр продольных сил, напряжений и удлинений при растяжении и сжатии без учета и с учетом собственного веса стержня. Расчет на прочность при растяжении и сжатии статически определимых и статически неопределимых систем.
- ✓ Задание 2. Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания валов. Расчет на прочность и жесткость при кручении.
- ✓ Задание 3. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет на прочность при поперечном изгибе.
- ✓ Задание 4. Определение геометрических характеристик плоских сечений. Определение аналитически и с помощью круга Мора главных и экстремальных касательных напряжений, и положения главных площадок, относительные деформации, относительное изменения объема и удельной потенциальной энергии деформации. Расчет на устойчивость сжатых стержней.

##### ✓ **Рубежный контроль:**

Представляют собой самостоятельное решение задач по пройденным темам в виде теста к аттестации из 30 вопросов. Задания будут представлены лектором. Они обязательны для выполнения всеми студентами, как текущая самостоятельная работа. При выполнении тестовых заданий Вы должны использовать знания, полученные из учебников и занятий.

##### ✓ **Экзамен:**

Экзамен охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится в письменной форме и охватывает разные типы заданий: вопросы по теории, охватывающие пройденный лекционный материал, практическое решение конкретных задач. Продолжительность экзамена 2 академических часа.

#### 9. Критерии оценивания работ:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
А	95 – 100	Правильность и полнота ответов и решения задач, аккуратность и точность изложения, расчетов и своевременная сдача, презентабельность и

		коммуникативность на защите.
<b>A -</b>	<b>90 – 94</b>	Правильность и полнота ответов и решения задач. Своевременная сдача, презентабельность и коммуникативность на защите.
<b>B +</b>	<b>85 – 89</b>	Правильность и полнота ответов и решения задач. Своевременная сдача, презентабельность и коммуникативность на защите. Но допущены неаккуратность в оформлении работы.
<b>B</b>	<b>80 – 84</b>	Правильность и полнота ответов и решения задач. Своевременная сдача, презентабельность и коммуникативность на защите. Но допущены незначительные ошибки в математических расчетах.
<b>B -</b>	<b>75 – 79</b>	Правильность и полнота ответов и решения задач.
<b>C +</b>	<b>70 – 74</b>	Работа выполнена в полном объеме. Имеются пробелы в теоретическом материале.
<b>C</b>	<b>65 – 69</b>	Работа выполнена в полном объеме. Имеются ошибки в расчетах, пробелы в теоретическом материале.
<b>C -</b>	<b>60 – 64</b>	Работа выполнена в полном объеме. Имеются ошибки в расчетах, пробелы в теоретическом материале. Незнание методики выполнения работы. Ответ не дан.
<b>D +</b>	<b>55 – 59</b>	Работа выполнена в неполном объеме. Приведены некоторые правильные необходимые формулы или теоретические выкладки, или законы. Дано частичное решение.
<b>D</b>	<b>50 – 54</b>	Работа выполнена в неполном объеме. Приведены некоторые правильные необходимые формулы или теоретические выкладки, или законы. Нет полного решения.
<b>F</b>	<b>0 – 49</b>	Не выполнено. Отсутствие без уважительных причин.

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

### **11. Политика посещения занятий:**

Посещение лекционных занятий обязательна и является одной из составляющих Вашего итогового балла/оценки. Однако посещение занятий само по себе еще не означает увеличение баллов. Необходимо Ваше постоянное активное участие на занятиях, выраженных в решении тестовых заданий к каждой лекции. Обязательным требованием курса является подготовка к каждому занятию. Необходимо просматривать указанные разделы учебника и дополнительный материал. Такая подготовка облегчит восприятие Вами нового материала и будет содействовать Вашему активному приобретению знаний в стенах университета.

### **12. Правила КТО: оценка знаний**

Оценка «FX» проставляется студенту в случае, если в течение семестра студент набрал суммарно не менее 25 баллов, однако на экзамене не смог подтвердить суммарный пороговый уровень 50 и более баллов.

Оценка «F» проставляется студенту:

- в случае, если обучающийся в течение семестра набрал менее 25 баллов (0-24 балла);
- при установленном факте несамостоятельного выполнения итогового контроля (экзамена), в том числе использования запрещенных средств и иных нарушениях студентом Правил поведения на экзамене;
- в случае, если оценка по итоговому контролю (экзамену) составляет менее 10 баллов;

- в случае неявки на экзамен без уважительной причины.
- в случае если при повторной передаче экзамена оценки FX студент не смог подтвердить суммарный пороговый уровень в 50 и более баллов.

При установлении факта несамостоятельного выполнения итогового контроля или наличия у студента шпаргалок, а также в иных случаях нарушения студентом Правил поведения на экзамене (списывание, использование электронных средств коммуникации и т.д.) студент удаляется с экзамена. При этом по дисциплине студенту проставляется финальная оценка «F», независимо от количества баллов, набранных им на протяжении семестра

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

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

В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

*Рассмотрено на заседании кафедры ПМиИГ, протокол № 1 от «12» 08 2019 г.*

**Составитель:**



**Бекенов Е.Т.**