



SATBAYEV  
UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ

Директор института  
кибернетики и информационных  
технологий

«16» \_\_\_\_\_ 2019 г.  
Сейлова Н.А.

«16» \_\_\_\_\_ 2019 г.  
Заведующий кафедрой ПМиИГ  
Калтаев А.



СИЛЛАБУС

GEN1042 - «Сопротивление материалов»

3 кредита

Семестр: осенний, 2019-2020 уч. год

|   |  |
|---|--|
| [1] Федосеев В.И. Сопротивление материалов. - М., 2014  | [4] Бекенов Е.Т., Жолдира А. Механические испытания материалов. Методические указания к лабораторным работам по сопротивлению материалов. КазНТУ. Алматы, 2007.                                  |
| [2] Жарма А.В., Ширко Е.С. Сопротивление материалов. - М., 2009   | [5] Бекенов Е.Т., Жолдира А. Расчет стержней на прочность при изгибе. Методические указания для выполнения самостоятельных работ по курсу «Сопротивление материалов» КазНТУ. Алматы, 2004.       |
| [3] Дыпаев С.К., Абдрахманов Г.А. Учебно-методический комплекс дисциплины студента по дисциплине «Сопротивление материалов» Алматы, 2011. | [6] Бекенов Е.Т., Жолдира А. Расчет на прочность при сложном сопротивлении. Методические указания для выполнения самостоятельных работ по курсу «Сопротивление материалов» КазНТУ. Алматы, 2004. |

Алматы, 2019

Силлабус  
Сатпаев Университет

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

**1. Информация о преподавателях:**

**Лектор**

Джапаев С.К.

Офисные часы: вт 11:05 – 11:55, кабинет 905 ГУК

Email [dsk364@mail.ru](mailto:dsk364@mail.ru)

**Преподаватель  
(практические занятия)**

Абдраимова Г.А.

Офис.часы: ср 14:20 – 15:10, 905 ГУК

Email: [gulnara409@mail.ru](mailto:gulnara409@mail.ru)

**Преподаватель  
(лабораторные занятия)**

Тулегенова К,Б., ассистент – проф.

Наурушев Б,К., лектор

Офис. часы : кабинет 905 ГУК

Email: [kuralay.t@mail.ru](mailto:kuralay.t@mail.ru), [batyr\\_n@mail.ru](mailto:batyr_n@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
  - ✓ теоретическая механика
- 5. Постреквизиты:**
- ✓ основы конструирования и детали машин
- 6. Список литературы:**

| Базовая литература   | Дополнительная литература   |
|--|---|
| [1] Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. -М., 2014                                 | [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:**

Силлабус

Сатпаев Университет

| Неделя | Тема лекции  | Тема практической работы                                  | Тема лабораторной работы  | Ссылка на литературу | Задание    | Срок сдачи |
|--------|--|---|---|----------------------|------------|------------|
| 1      | Введение.  | Определение реакций опор                                  | Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой стали         | [1], [2]             | 1в, 2      | 4 неделя   |
| 2      | Метод сечения. Напряжение.   | Построение эпюр внутренних силовых факторов               | Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой стали         | [1], [2]             | 1а, 1б, 1в | 4 неделя   |
| 3      | Растяжение и сжатие прямого стержня. Механические свойства материалов. | Построение эпюр внутренних силовых факторов               | Испытание различных материалов на сжатие                          | [1], [2]             | 1а, 1г     | 4 неделя   |
| 4      | Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.              | Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. | Испытание различных материалов на сжатие                          | [1], [2]             | 2          | 4 неделя   |
| 5      | Сдвиг.   | Сдвиг.  | Экспериментальное определение модуля Юнга и коэффициента Пуассона | [1], [2]             | 2          | 8 неделя   |
| 6      | Кручение прямого цилиндрического стержня.                              | Кручение прямого цилиндрического стержня.                 | Экспериментальное определение модуля Юнга и коэффициента Пуассона | [1], [2]             | 6          | 8 неделя   |
| 7      | Геометрические характеристики плоских сечений.                         | Геометрические характеристики плоских сечений.            | Испытание конструкционных материалов на сдвиг                     | [1], [2]             | 5          | 8 неделя   |
| 8      | <b>Первая промежуточная аттестация. Midterm.</b>                       |   |   |                      |            | 8 неделя   |
| 9      | Изгиб прямых стержней.   | Изгиб прямых стержней.                                    | Испытание конструкционных материалов на кручение                  | [1], [2]             | 1 в        | 12 неделя  |
| 10     | Расчеты на прочность при изгибе прямых стержней.                       | Расчеты на прочность при изгибе прямых стержней.          | Испытание конструкционных материалов на кручение                  | [1], [2]             | 7          | 12 неделя  |
| 11     | Теории напряженного и деформированного состояний.                      | Теории напряженного и деформированного состояний.         | Определение нормальных напряжений при изгибе                      | [1], [2]             | 4          | 12 неделя  |

|    |   |   |  |          |    |           |
|----|---|---|--|----------|----|-----------|
| 12 | Сложное сопротивление                           | Сложное сопротивление                           | Определение нормальных напряжений при изгибе     | [1], [2] | 4  | 12 неделя |
| 13 | Устойчивость равновесия деформированных систем. | Устойчивость равновесия деформированных систем. | Испытание прямолинейного стержня на устойчивость | [1], [2] | 15 | 15 неделя |
| 14 | Динамическая нагрузка.                          | Динамическая нагрузка.                          | Испытание прямолинейного стержня на устойчивость | [1], [2] | 16 | 15 неделя |
| 15 | <b>Вторая финальная аттестация. Endterm.</b>    |   |  |          |    | 15 неделя |
|    | <b>Экзамен</b>                                  |   |  |          |    |           |

\*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 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |                   |  |     |
| 1     | Активность на лекционных обсуждениях   | 0,2              |        | * | * | * | * | * | * | * |   | *  | *  | *  | *  | *  | *  |                   |  | 2   |
| 2     | Активность на практических занятиях    | 0,2              |        | * | * | * | * | * | * | * |   | *  | *  | *  | *  | *  | *  |                   |  | 2   |
| 3     | Лабораторные работы                    | 4                |        |   |   | * |   |   |   | * |   |    |    | *  |    |    |    | *                 |  | 16  |
| 3     | Контрольные работы                     | 3                |        |   |   | * |   |   |   | * |   |    |    | *  |    |    |    | *                 |  | 12  |
| 4     | СРС                                    | 2                |        |   |   | * |   |   |   | * |   |    |    | *  |    |    |    | *                 |  | 8   |
| 5     | 1-я промежуточная аттестация (Midterm) | 10,0             |        |   |   |   |   |   |   | * |   |    |    |    |    |    |    |                   |  | 10  |
| 6     | 2-я финальная аттестация (Endterm)     | 10,0             |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | *                 |  | 10  |
|       | Итоговый экзамен                       | 40               |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |                   |  | 40  |
|       | Всего в сумме                          |                  |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |                   |  | 100 |

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

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

Семестровое задание 1. 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.

Семестровое задание 2. Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания валов. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Семестровое задание 3. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет на прочность при изгибе.

Семестровое 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.

✓ **Совместная работа с преподавателем (СРСП):**

Контрольная работа 1. Тема: расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.

Контрольная работа 2. Тема: расчет на прочность и жесткость при кручении.

Контрольная работа 3. Тема: расчет на прочность при изгибе.

Контрольная работа 4. Тема: расчет геометрических характеристик плоских сечений, на теорию напряженного и деформированного состояний и на устойчивость равновесия деформированных систем.

✓ **Практические занятия:**

1. Определение реакций опор различных систем сил.

2. Построение эпюр внутренних силовых факторов.

3. Построение эпюр продольных сил, крутящих моментов, поперечных сил и изгибающих моментов.

4. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.

5. Расчет на прочность при сдвиге и кручении.

6. Решение задач связанные с расчетом на прочность и жесткость при кручении.

7-8. Геометрические характеристики поперечных сечений стержня. Решение задач по определению главных моментов инерции сечения произвольной формы.

9-10. Изгиб прямых стержней. Решение задач связанные с расчетом на прочность при прямом изгибе.

11. Определение главных и экстремальных касательных напряжений и положение их площадок.

12. Теории (гипотезы) прочности. Сложное сопротивление.

13. Устойчивость деформированного состояния упругих систем. Решение задач по определению устойчивости сжатых стержней.

14-15. Динамическая нагрузка. Решение задач связанные с расчетом на прочность при ударе.

✓ **Лабораторная работа:**

Лабораторная работа № 1 Определение реакций опор.

Лабораторная работа № 2 Построение эпюр продольных сил.

Лабораторная работа № 3 Испытание и определение механических характеристик на растяжение образца из малоуглеродистой стали. Построение эпюр напряжений при растяжении и сжатии.

Лабораторная работа № 4 Испытание различных материалов на сжатие. Построение эпюр перемещений при растяжении и сжатии.

Лабораторная работа № 5 Экспериментальное определение модуля Юнга и коэффициента Пуассона.

Лабораторная работа № 6 Опытное определение механических характеристик различных материалов при сдвиге. Построение эпюр крутящих моментов.

Лабораторная работа № 7-8 Испытания на кручение пластичных, хрупких и анизотропных материалов. Построение эпюр углов закручивания.

Лабораторная работа № 9 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

Лабораторная работа № 10 Экспериментальное определение закона распределения нормальных напряжений по высоте двутавровой балки при изгибе.

Лабораторная работа № 11 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

Лабораторная работа № 12 Определение главных и экстремальных касательных напряжений, и положения их площадок с помощью круга Мора.

Лабораторная работа № 13 Испытание прямолинейного стержня на устойчивость. Определить критические силы для различных способов закреплений стержня.

Лабораторная работа № 14-15 Определение напряжений при ударной нагрузке.

✓ **Рубежный контроль:**

Представляют собой самостоятельное решение задач по пройденным темам под руководством преподавателя. Задания будут представлены во время офис-часов. Они обязательны для выполнения всеми студентами, как текущая самостоятельная работа. При выполнении контрольных работ 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:**

| <b>Оценка по буквенной системе</b> | <b>Цифровой эквивалент оценки</b> | <b>Критерий</b>  |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>A</b>                           | <b>95 – 100</b>                   | 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*

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

Требуется своевременное и полное выполнение всех видов работ. Задания должны быть выполнены в письменном виде и сданы по мере выполнения согласно срокам. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы. Если Вы не укладываетесь в календарные сроки сдачи работ по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до срока сдачи работ.

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

Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий обязательна и является одной из составляющих Вашего итогового балла/оценки. 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. Студенты, пропустившие 20% занятий, не допускаются к сдаче экзаменов и получают итоговую оценку «F». Экзаменатор вправе допустить на экзамен студента, имеющего более 20%, но менее 30% пропусков в случае его положительной аттестации и активной работы в академический период для чего должен направить уведомление в ОР, согласованное с кафедрой и институтом в установленном порядке.

## **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 пропуска более 20% от общего количества аудиторных занятий по дисциплине, за исключением случаев, предусмотренных п. 11;
- 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.*

**Составители:**



**Абдраимова Г.А.**

**Джапаев С.К.**