**Программа обучения по дисциплине**

«**Сопротивление материалов**»

**для студентов специальности тмио и гд**

Программа разработана на основании рабочей учебной программы, утверждённой «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

Рекомендована на заседании кафедры от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

Протокол №\_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_ . «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г

Одобрена учебно-методическим советом«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

Протокол №\_\_\_\_

Председатель УМС \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тургунбаева А**.** «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2022\_\_г

СОГЛАСОВАНО

Зав выпускающей кафедрой: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1 Данные о преподавателе:**

Асамидинов Фазлиддин Мамадалиевич, Кандидат физико – математических наук, доцент.

Кафедра находится на первом этаже учебного корпуса

**1.1 Данные о дисциплине**

Дисциплина будет изучаться в третьем и четвертом семестрах продолжительностью по16 недель. Общая трудоёмкость дисциплины 90 часов. Распределение аудиторного времени по видам занятий приведено в календарном плане.

**3.Трудоемкость дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Семестр | Количество кредитов | Количество контактных часов  по видам аудиторных занятий | | | | Количество часов самостоятельной работы студента | | Формы контроля |
| всего | лекции | практические | лабораторные | всего | СРСП |
| 3и4 | 4 | 70 | 48 | 16 | 16 | 60 | 30 | экзамен |

# 4**. Цели и задачи дисциплины**.

Проблемы прочности, жесткости и устойчивости являются центральными в обеспечении надежности и ресурса в технике. В связи с этим изучение дисциплины «Сопротивление материалов» имеет значение в подготовке бакалавра по специальности 050732 – «Стандартизация, метрология и сертификация». Дисциплина является общеинженерной при изучении последующих курсов профессионального цикла.

**Цель преподавания курса** – дать будущему бакалавру теоретические основы и практические навыки расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов машиностроительных конструкций в тесной связи с механическими свойствами конструкционных материалов, ознакомить с последними достижениями науки и техники в области механики деформируемого твердого тела.

**Задачи курса:** Сопротивление материалов является одной из общеинженерных дисциплин, задачей изучения которой является приобретение необходимых знаний и умений, установленных в квалификационной характеристике, и использование их в практической деятельности. Основной задачей изучаемого курса является овладение теоретическими и экспериментальными основами установления необходимых резервов конструкций и их элементов при условии надежности, долговечности, экономичности.

**5. Требования к знаниям, умениям и навыкам.**

Для успешного освоения последующих дисциплин и формирования высокого уровня профессиональной подготовки студент после изучения курса «Сопротивление материалов» должен **знать:**

– методику анализа реальных объектов и составление расчетных схем;

– принципы исследования внутренних силовых факторов;

– методы исследования напряженного состояния и критерии оценки предельного состояния;

– влияние различных факторов на механические характеристики материалов;

– условия прочности, жесткости и устойчивости для различных случаев нагружения;

а также должен **уметь:**

– составлять расчетные схемы;

– определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры;

– анализировать напряженное состояние в опасных точках и правильно применять гипотезы предельного состояния;

– выбирать материал и форму поперечных сечений элементов конструкций;

– оценивать влияние различных факторов на механические свойства материалов;

– анализировать полученные результаты на прочность, жесткость и устойчивость;

– использовать экспериментальные методы определения напряженного состояния;

приобрести практические **навыки**:

– эффективного использования знаний и умений в области расчета элементов конструкций машин;

– по экспериментальному изучению механических свойств материалов, напряженно-деформированного состояния простейших элементов конструкций;

– обращения с современными испытательными машинами и измерительной аппаратурой.

**6. Пререквизиты**

В курсе «Сопротивление материалов» используются сведения, полученные студентами при изучении таких общенаучных и общеинженерных дисциплин как «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», «Информатика» и др.

**7 Постреквизиты**

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин: «Основы конструирования и детали машин», «Надёжность транспортной техники», «Основы технической эксплуатации транспортной техники», «Основы технологии производства и ремонта транспортной техники», «Динамика транспортной техники». «Механика жидкости и газа, гидро- и пневмопривод».

# 8. Тематический план дисциплины «Сопротивление материалов»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов и тем дисциплины** | **Количество часов** | | | |
| **лекц** | **прак** | **лаб.** | **СРС** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Введение. Основные понятия | 2 |  |  | 2 |
| 2 | Растяжение - сжатие | 4 | 2 | 2 | 6 |
| 3 | Механические свойства материалов | 2 |  | 2 | 4 |
| 4 | Расчеты на прочность и жесткость при растяжении - сжатии | 4 | 2 |  | 8 |
| 5 | Сдвиг и кручение | 4 | 2 | 2 | 8 |
| 6 | Геометрические характеристики поперечных сечений | 4 | 2 |  | 3 |
| 7 | Изгиб прямых стержней | 4 | 4 | 2 | 9 |
| 8 | Теория напряженного и деформированного состояния | 4 |  | 2 | 4 |
| 9 | Сложное сопротивление | 4 | 2 | 2 | 8 |
| 10 | Устойчивость равновесия деформируемых систем | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | Расчеты на усталостную прочность при напряжении, циклически изменяющихся во времени | 4 |  |  | 3 |
| 12 | Динамическая нагрузка | 4 |  |  | 3 |
| 13 | Экспериментальные методы исследования | 4 |  | 2 |  |
|  | **Итого:** | **48** | **16** | **16** | **60** |

**9. Краткое описание курса**

Изучение курса «Сопротивление материалов» имеет целью овладение методами и приемами расчета типовых, наиболее часто встречающихся элементов инженерных конструкций и деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость

**10 Компоненты курса**

**Перечень практических занятий**

**Тема 2** Статически определимые системы при растяжении-сжатии.

**Тема 4** Расчеты на прочность и жесткость при растяжении – сжатии ;

**Тема 5** Сдвиг и кручение

**Тема 6** Геометрические характеристики поперечных сечений

**Тема 7** Изгиб прямых стержней.

**Тема 9** Сложное сопротивление.

**Тема 12** Устойчивость равновесия деформируемых систем.

**Перечень лабораторных рабо**т:

Работа 1 Определение модуля нормальной упругости и коэффициента Пуассона.

Работа 2 Испытание на кручение стального образца. Определение модуля сдвига стали.

Работа 3 Исследование напряженного - деформированного состояния в стержне при кручении.

Работа 4 Опытная проверка напряжённого состояния балки при плоском изгибе.

Работа 5 Опытная проверка теоремы о взаимности работ.

Работа 6Исследование плоского напряжённого состояние стержня методом тензометрии.

**Перечень видов самостоятельной работы студентов**

В ходе освоения дисциплины, в соответствии с тематическим планом и календарным графиком контрольных мероприятий, вам предстоит выполнить следующую внеаудиторную работу:

-готовиться к каждому практическому занятию, т.е. выполнить домашнее задание;

- изучить учебный материал необходимый для успешного выполнения каждой лабораторной работы;

- переработать обязательные, но не вошедшие в лекционный материал, темы курса и составить конспекты;

- выполнить, оформить и защитить расчётно-графическую работу.

**Содержание СРО**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вид СРО** | **Форма отчетности** | **Вид контроля** | **Объем в часах** |
| 1 | Подготовка к лекционным занятиям | Конспект | Участие на занятиях | 4 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | Рабочая тетрадь | Участие на занятиях | 4 |
| 3 | Подготовка к лабораторным занятиям | Заготовка необходимых таблиц | Допуск к ЛР | 4 |
| 4 | Подготовка отчета и защита лабораторных работ | Отчет | Защита ЛР | 4 |
| 5 | Изучение материала, не вошедшего в аудиторные занятия | Конспект | Проверка конспекта, опрос | 20 |
| 6 | Выполнение расчётно-графической работы | Отчет | Защита РГР | 20 |
| 7 | Подготовка к контрольным мероприятиям |  | РК 1, РК 2  Контрольная работа 1, 2 | 4 |
|  | **ИТОГО** |  |  | **60** |

**Методика расчета итогового рейтинга**

Ученым советом университета установлены следующие весовые доли по видам контроля.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вид итогового контроля** | **Виды контроля** | **Весовые доли** |
| 1 | Экзамен | Экзамен | 0,4 |
| Контроль текущей успеваемости | 0,6 |

Итоговая оценка складывается из оценок Рейтинга Допуска (РД) и Итогового Контроля (ИК) с учетом их весовых долей (ВДРД и ВДИК).

И = РД⋅ВДРД + ИК⋅ВДИК

Оценка рейтинга допуска студента по дисциплине за семестр равна

РД = (Р1 + Р2)/2

Рейтинг (Р1 и Р2) студента определяется по формуле

Р1(2) = ТУ1(2)⋅0,7 + РК1(2)⋅0,3

Текущая Успеваемость (ТУ) определяется по 100 бальной шкале (см. Календарный график контрольных мероприятий).

Оценка Рубежного Контроля (РК) так же определяется по 100 бальной шкале.

Оценка Итогового Контроля (ИК) то же определяется по 100 бальной шкале.

Итоговая оценка складывается из оценок Рейтинга Допуска (РД) и Итогового Контроля (ИК) с учетом их весовых долей (ВДРД и ВДИК).

И = РД⋅ВДРД + ИК⋅ВДИК

Итоговый рейтинг по дисциплине в баллах в соответствии с таблицей переводится в цифровой эквивалент, буквенную и традиционную оценку и вносится в «Журнал учебных достижений обучающихся» и «Рейтинговую ведомость».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Итоговая оценка в баллах (И)** | **Цифровой эквивалент баллов (Ц)** | **Оценка в буквенной системе (Б)** | **Оценка по традиционной системе (Т)** | |
| **Экзамен, диф. зачет** | **Зачет** |
| 95-100 | 4 | А | Отлично | Зачтено |
| 90-94 | 3,76 | А- |
| 85-89 | 3,33 | В+ | Хорошо |
| 80-84 | 3,0 | В |
| 75-79 | 2,67 | В- |
| 70-74 | 2,33 | С+ | Удовлетворительно |
| 65-69 | 2,0 | С |
| 60-64 | 1,67 | С- |
| 55-59 | 1,33 | D+ |
| 50-54 | 1,0 | D |
| 0-49 | 0 | F | Не удовлетворительно | Не зачтено |

Примечание:

К рубежному контролю (РК) по дисциплине допускаются студенты, имеющие баллы по Текущему Контролю (ТУ).

Рейтинг не определяется, если студент не прошел Рубежный Контроль (РК) или получил по РК менее 50 баллов. В данном случае декан устанавливает индивидуальные сроки сдачи РК.

К итоговому контролю (ИК) по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все требования рабочей учебной программы (выполнение и сдача всех лабораторных и практических работ, работ и заданий по СРС и СРСП), получившие положительную оценку за защиту курсовой работы (семестровой работы) и набравшие рейтинг допуска (не менее 50 баллов).

Итоговая оценка по дисциплине подсчитывается только в том случае, если обучающийся имеет положительные оценки, как по рейтингу допуска, так и по итоговому контролю. Не явка на итоговый контроль по неуважительной причине приравнивается к оценке «не удовлетворительно».

**11. Политика курса**

В обязанности студентов входит регулярное посещение занятий, выполнений требований графикасдачи заданий по дисциплине, самостоятельная работа с литературой в библиотеке и интернет зале.

В процессе совместной работы преподавателей со студентами необходимо придерживаться следующих правил:

Преподаватель и студент должны относиться друг к другу с уважением, быть тактичным и вежливым.

Будьте активны на занятиях. Задавайте преподавателю вопросы. Присутствие на занятиях не является достаточным. Нужно активное овладение материалом, анализ предлагаемых технологий и установок, выяснение мельчайших подробностей схем, принципов действия и т.п.

Преподавтель обязан творчески работать со студентом. Студент обязан идти на контакт с преподавателем и получать консультацию по вывполняемым практическим, самостоятельным заданиям.

Не стесняйтесь ошибаться. Не ошибается тот, кто ничего не делает.

Не делайте вид, что вы во всём разобрались. Проявляйте пытливость, наблю-дательность.

Посещение занятий является обязательным. Если вы пропустили три и более занятия без уважительных причин (причина должна быть подтверждена документально), то преподаватель вправе потребовать от вас получения допуска деканата. Помните: посещаемость входит в итоговую оценку.

Необходимо своевременно сдавать отчёты по практическим, самостоятельным работам в соответствии с графиком. Это влияет на итоговую оценку. Незавершенные отчеты и самостоятельные работы не засчитываются. Свовременное и в полной мере выполненное задание предпологает максимальный балл за каждую работу.

Опоздания на аудиторные занятия не допускаются. При удалении с занятия балл за посещение и подготовку к занятию будет равен 0,

В каждом семестре предусмотрены два рубежных контроля знаний пройденного материала соответствующих разделов дисциплины в виде тестирования.

Если Вы отсутствовали на занятии или контрольном мероприятии по уважительной причине, Вам предоставляется возможность отраьотать его по индивидуальному заданию и во время указанное преподавателем во время консультации.

По итогам работы два раза за семестр определяется итоговый балл текущей успеваемости (рейтинг). Балл менее 50 соответствует неудовлетворительной оценке.

Для допуска к экзамену необходимо иметь положительные оценки по итогам 1-2 рейтингов и итогам защиты курсового проекта.

Курсовой проект защищается перед комиссией в присутствии научного руководителя. Оценка за курсовой проект выставляется с учетом качества ее выполнения и защиты.

Итоговый экзамен будет проводиться в письменной форме. Списывание на экзаменах или при выполнении письменных работ запрещено.

Этика не допускает разговоров вслух, когда говорит преподаватель. После второго предупреждения студент удавляется из аудитории. Разговоры на посторонние темы во время занятий не допускаются.

Ваша обязанность приходить на занятия подготовленным. Используйте имеющуюся литературу, своевременно получите литературу в библиотеке.

Правила внутреннего распорядка должны выполняться.

Категорически запрещается копирование выполненных чужих работ, заимствование без переработки литературных материалов.

Желательно посещение консультаций.

Во время занятий сотовые телефоны должны быть отключены.

Обработка и сдача практических работ, СРС не по графику ухудшает качество усвоения, качество учёбы, создаёт ненужные напряжения и хаос. Для создателя стимула к созидающему ритмичному труду студентов служит рейтинговая карта с поощрением своевременной и качественной работы.

**12. Список литературы**

Основная

1. Дарков А. В., Шпиро Г. С. Сопротивление материалов: Учеб. для техн. вузов. – М.: Высш. шк., 1989. – 624 с.
2. Копнов В.А. Кривошапко С.Н. Сопротивление материалов. Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и Расчетно-графических работ. -М.: Высшая школа 2005.-351с.
3. Минин Л.С. Хроматов В.Е., Самсонов Ю.П.. Расчетные и тестовые задания по сопротивлению материалов. М.: Высш. шк., 2003.-224с.
4. Писаренко Г.С., Агарев В. А., Квитка А. Л. и др Сопротивление материалов. – Киев: Вища шк., 1986. – 675 с.: ил.
5. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 592 с.: ил.

**Дополнительная литература**

1. Асамидинов Ф.М . Сопротивление материалов: Программа, методические указания и контрольные задания для студентов – заочников. – Кызыл-Кия.2008.
2. Дузельбаев С.Т., Торговец А.К., Юсупбекова С.О. Персональный компьютер в задачах сопротивление материалов: Учеб. пособие для студентов тех. учебн. заведений /Под ред. Н.И. Мироненко. - Алматы: Рауан, 1992.- 196 с.
3. Пособие к решению задач по сопротивлению материалов: Учеб. пособие для техн. вузов/ И. Н. Миролюбов, С. А. Енчалышев, Н. Д. Сергиевский и др. – Изд. 6-е переработ. и доп.-СПб.: Лань, 2004. – 399 с.

**Распределение баллов по модулям и видам учебных занятий.**

Модуль 1.

Всего баллов 40

Из них:

-практические занятия 4

-индивидуальные занятия 2

-поощрительные баллы 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Лекции | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Теоретический ответ  Сумма баллов | 9-14  21-26 | 15-21  27-33 | 22-28  34-40 |

Модуль 2.

Всего баллов 60

Из них:

-практические занятия 6

-индивидуальные занятия 3

-поощрительные баллы 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Лекции | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Теоретический ответ  Сумма баллов | 22-28  40-46 | 29-35  47-53 | 36-42  54-60 |

Модуль 3.

Всего баллов 100

Из них:

-лабораторные работы 12

-индивидуальные занятия 6

-поощрительные баллы 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Лекции | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Теоретический ответ  Сумма баллов | 44-56  61-73 | 57-70  74-86 | 71-84  87-100 |

Итоговое распределение баллов по модулям.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Лекции | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Модуль 1.  Модуль 2.  Модуль 3. | 21-26  40-46  61-72 | 27-33  47-53  74-86 | 34-40  54-60  88-100 |
| Сумма баллов | 61-72 | 74-86 | 88-100 |

**Оценивание:**

Конкретные требования экзаменирования сообщаются студентам в начале модуля (семестра).

Контроль знаний включает элементы теории и практики, с учетом материала, представленного в ходе лекций, семинаров (где обсуждаются рефераты и презентации) и лабораторных работ.

Контроль знаний проводится в виде письменного и устного опроса, тестирования, в виде доклада (реферата), презентации, отчёта по лабораторной работе.

Окончательная оценка ставится с учетом пропорциональной доли и значимости различных теоретических и практических элементов модуля.

Обязательным условием выставления оценки является успешное прохождение и защита всех предусмотренных лабораторных работ, представление рефератов, презентаций, портфолио.

В случае не завершения или неудовлетворительного выполнения элементов практики (практических занятий, семинаров, лабораторных работ) ставится оценка «неудовлетворительно».

Весь учебный курс оценивается в 100 баллов.

**5.5. Карта рейтинг-контроля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № модуля | Объём модуля в часах | Оценка в баллах | | Сроки |
| мин. | макс. |
| **Текущий контроль** | | | | |
| Модуль 1 | Лекции – 16 час  Практическая занятия – 16 час  СРС – 28 час  Сумма баллов | 12  12  6  30 | 20  20  10  50 | По графику |
| Модуль 2 | Лекции – 16 час  Практические занятия – 16 час  СРС – 28 час  Сумма баллов | 12  12  7  31 | 20  20  10  50 | По графику |
| **Заключительный контроль** | |  |  | По расписанию экзаменов |
| **Итого баллов** | | **61** | **100** |  |

На основании полученной студентом суммы баллов за семестр выставляется оценка в соответствии с приведённой ниже таблицей.

**Итоговое распределение баллов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Сумма баллов | 61-73 | 74-86 | 87-100 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержание оценки | |  | | |
| **Отлично –** замечательный результат при нескольких незначительных недостатках | **5** | **А** | **отлично** | зачёт |
| **Очень хорошо –** результат выше среднего, несмотря на определённое количество  недостатков | **4+** | **В** | **хорошо** |
| **Хорошо –** в общем хорошая работа, несмотря на определённое число значительных недостатков | **4** | **С** |
| **Удовлетворительно –** добросовестная работа, содержащая, однако, значительные недостатки | **3+** | **D** | **Удовлетво-рительно** |
| **Посредственно –** результат соответствует минимально допустимым критериям | **3** | **E** |
| **Неудовлетворительно –** с правом пересдачи, необходима дополнительная работа для получения кредита | **2** | **FX** | **Неудовле-твори-тельно** | незачёт |
| **Неудовлетворительно –** без права пересдачи, необходимо повторить курс, необходима значительная дополнительная работа  (повторный курс) |  | **F** |

* Методические указания к выполнению лабораторных и расчетно- графических работ

Асамидинов Ф.М. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ по курсу Сопротивление материалов, Кызыл Кия 2012г.