


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)



Институт архитектуры, строительства и дизайна

Кафедра строительных конструкций и механики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
 Х.М. Гукетлов

« 30 » 05 2023 г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор ИАСиД
 Т.А. Хежен
« 30 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки
07.03.01 Архитектура

Профиль: Архитектурное проектирование

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «**Соппротивление материалов**» /составитель Барагунова Л.А._____– Нальчик: КБГУ, 2023. - 27 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура в 4 семестре на 2 курсе.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г № 509.

Содержание

№	Наименование разделов	стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4	Содержание и структура дисциплины.....	5
5	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	20
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	22
	7.1. Основная литература	22
	7.2. Дополнительная литература	23
	7.3.Перечень методических указаний	23
	7.4. Интернет-ресурсы	23
	7.5. Периодические издания	24
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	25
9	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	27

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель: Курс сопротивления материалов имеет своей целью подготовить будущего специалиста к решению простейших задач сопротивления материалов и строительной механики.

Задачи изучения дисциплины сопротивление материалов – дать студенту фундаментальные знания о напряжённо-деформированном состоянии стержней и стержневых систем под действием различных нагрузок, необходимые представления о работе конструкций, расчётных схемах, задачах расчёта стержневых систем на прочность, жёсткость и устойчивость.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к обязательной части Б1.О.09.02 образовательной программы по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура. Курс «Сопротивление материалов» базируется на дисциплинах: высшая математика, физика, теоретическая механика, обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными дисциплинами и общетехническими и специальными дисциплинами.

Требования к входным знаниям, умениям студентов.

Студент должен:

Знать: фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.

Уметь: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, применять полученные знания по физике и теоретической механике при изучении курса «Сопротивление материалов».

Владеть: первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной литературой.

Дисциплина «Сопротивление материалов» предшествует всем дисциплинам общетехнического цикла. На материале курса сопротивления материалов базируются такие важные для общего инженерного образования дисциплины, как строительная механика, строительные конструкции, основания и фундаменты, и др.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Архитектурное проектирование» дисциплина «Сопротивление материалов» направлена на формирование компетенции *ОПК-4* в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура (уровень бакалавриата):

Общепрофессиональные компетенции (ОПК-4):

Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов.

В результате изучения дисциплины «Сопротивление материалов» студент должен:

Знать: основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов методы и практические приемы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, прочностные характеристики и другие свойства конструкционных материалов.

Уметь: квалифицированно составлять расчётные схемы, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения, подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости.

Владеть навыками:

- определения напряженно-деформированного состояния стержней при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ;
- определения с помощью экспериментальных методов механических характеристик материалов;
- выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Сопротивление материалов», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Основные понятия	4 семестр Задачи сопротивления материалов, её место среди других дисциплин. Основные принципы и гипотезы. Метод сечений.	ОПК-4	РПР, К, Т
2	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	Статические моменты и моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции.	ОПК-4	РПР, К, Т, РК
3	Центральное растяжение и сжатие стержней	Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Механические свойства материалов. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии.	ОПК-4	РПР, К, Т, РК
4	Напряжённое состояние в точке	Понятия о напряжённом состоянии в точке. Напряжения при двухосном напряжённом состоянии. Главные напряжения и главные площадки.	ОПК-4	Т, К, РК
5	Кручение стержня круглого сечения	Крутящий момент, напряжения, углы закручивания. Расчёт на прочность и жесткость.	ОПК-4	РПР, К, РК, Т
6	Внутренние усилия и напряжения в балках при изгибе	Изгибающий момент, продольная и поперечная силы. Построение эпюр внутренних усилий. Напряжения при изгибе. Расчёт балок на прочность.	ОПК-4	РПР, К, Т, РК

7	Сложное сопротивление	Общие понятия. Косой изгиб Внецентренное растяжение (сжатие) прямого стержня		РПР, К, Т
8	Устойчивость сжатых стержней	Понятие об устойчивости. Критическая сила. Формула Эйлера. Условие устойчивости. Подбор сечения.	ОПК-4	РПР, К, Т, РК

Планируемые формы текущего контроля: расчетно-проектировочной работы (РПР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

4.2. Структура дисциплины (модуля) «Сопротивление материалов»

Таблица 2. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоёмкость, часы
	Всего
Общая трудоёмкость (в часах)	108
Контактная работа (в часах):	30
Лекции (Л)	15
Практические занятия (ПЗ)	15
Самостоятельная работа (в часах):	51
Расчётно-проектировочные работы	10
Самостоятельное изучение разделов	37
Контрольная работа (К)	4
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

4.3. Лекционные занятия

Таблица 3.

№ п/п	Тема
1.	Основные понятия. Задачи сопротивления материалов, её место среди других дисциплин. Основные принципы и гипотезы. Метод сечений.
2.	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней: статические моменты сечения, моменты инерции сечения, главные оси и главные моменты инерции.
3.	Центральное растяжение и сжатие стержней. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Закон Гука. Деформации и перемещения. Основные механические характеристики материала. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии.
4.	Напряжённое состояние в точке. Главные напряжения, площадки и оси. Двухосное напряжённое состояние.
5.	Кручение стержня круглого сечения. Чистый сдвиг. Расчёты на прочность и жёсткость.
6.	Внутренние усилия и напряжения в балках при изгибе. Расчёты на прочность по допускаемым напряжениям и по предельным состояниям. Определение перемещений.
7.	Сложное сопротивление. Общие понятия. Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие) прямого стержня.
8.	Устойчивость сжатых стержней. Расчёт на устойчивость. Способы определения критической силы. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера.

4.4. Практические занятия

Таблица 4.

№ п/п	Тема
1.	Определение внутренних сил методом сечений
2.	Геометрические характеристики симметричного сечения
3.	Растяжение–сжатие прямолинейного ступенчатого стержня
4.	Плоское напряжённое состояние в точке и прочность
5.	Кручение статически неопределимого стержня круглого сечения
6.	Подбор сечения стальной балки при прямом поперечном изгибе
7.	Определение оптимального сечения балки при изгибе
8.	Расчёт стойки на устойчивость по допускаемым напряжениям

4.5. Расчётно-проектировочные работы

В соответствии с примерной программой дисциплины, рекомендованной для направления подготовки специальности 07.03.01 – «Архитектура» в 4-м семестре выполняются 3 расчётно-проектировочные работы. Задание на РПР выполняется по индивидуальным шифрам. Культербаев Х.П., Барагунова Л.А. Техническая механика. Задачи для домашних заданий, примеры решений. Нальчик, Каб.-Балк. ун-т, 2014, - 103 с.

1. Определение внутренних сил методом сечений
2. Расчёт шарнирно-стержневой системы на прочность
3. Расчёт на прочность при изгибе

Методические рекомендации к выполнению расчётно-проектировочных работ: при выполнении и оформлении РПР студент сталкивается с множеством вопросов, которые недостаточно поясняются в технической части дисциплины.

При выполнении работ, в которых применяется вычислительная техника, требуется составление и отладка компьютерной программы или использование готовых программных продуктов для ручного счёта, студенту должны быть даны инструкции, конкретные указания и т.д.

Не следует студенту проводить вычисления с излишне большим числом значащих цифр. Необходимо пояснить ему, что сохранение в записи числа (результатах вычислений) четырёх значащих цифр обеспечивает необходимую инженерную точность в расчётах.

Следует обратить внимание студента при оформлении работ, что в начале каждой задачи должны быть приведены её номер, текст условия, расчётная схема и таблица исходных данных, а также, что все последующие выкладки должны представлять собой стройную логическую последовательность и сопровождаться лаконичным пояснительным текстом.

Как правило, при проверке работ преподавателем обнаруживаются ошибки, неточности в расчётах и чертежах, которые студенту необходимо исправлять. Замечания преподавателя должны быть достаточно подробными, ясными для студента. Если замечания мелкие и немногочисленные, то можно разрешить студенту устранить их прямо на первоначальных листах чертежей и записей. Если же они многочисленны или таковы, что вызывают существенные изменения в последующих расчётах и чертежах, то предлагается выполнить работу заново. При повторном представлении работы студент обязан прилагать первоначальные записи и чертежи с замечаниями, что ускорит её проверку.

Каждая работа принимается с защитой и выставлением оценки. При этом учитываются качество выполнения задания, технические знания студента по теме, его умения и навыки решения конкретных практических задач. При неудовлетворительной защите работа не засчитывается, студенту предлагается повторная защита или выдаётся другое задание для выполнения вновь.

4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)

Таблица 5.

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	РАСЧЁТ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ БАЛОК С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА СИЛ Понятие о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости. Применение метода сил для расчёта балок.
2.	СЛОЖНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ Основные виды сложного сопротивления. Нормальные напряжения. Расчёты на прочность.
3.	ДИНАМИЧЕСКИЕ И ПЕРИОДИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ Динамический коэффициент при движении с ускорением и при ударе. Усталость материалов.
4.	ОСНОВЫ РАСЧЁТА ПЛАСТИН И ОБОЛОЧЕК Пластины и оболочки как элементы строительных конструкций. Цилиндрический изгиб пластин. Расчёт тонкостенных сосудов.

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

5.1. Текущий контроль и промежуточная аттестация.

Цель текущего контроля – оценка результатов работы и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Сопротивление материалов» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий, РГР с защитой в установленный срок.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по

дисциплине «Сопротивление материалов» в виде проведения экзамена. *Целью промежуточных аттестаций* по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме.
На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

5.2. Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости в промежуточной аттестации.

5.2.1 Вопросы к коллоквиумам (контролируемая компетенция ОПК-4):

Коллоквиум № 1

I. Введение

1. Задачи и методы сопротивления материалов.
2. Реальный объект и расчетная схема.
3. Внешние и внутренние силы. Метод сечений.
4. Напряжения.
5. Перемещения и деформации.
6. Закон Гука и общие принципы расчёта

II. Геометрические характеристики поперечных сечений

1. Статические моменты сечения
2. Моменты инерции сечения
3. Главные оси и главные моменты инерции

III. Растяжение и сжатие

1. Продольная сила
2. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях
3. Закон Гука. Деформации и перемещения.
4. Диаграммы растяжения и сжатия. Основные механические характеристики материала
6. Расчёты на прочность

Коллоквиум № 2

IV. Двухосное напряжённое состояние

1. Напряжённое состояние в точке
2. Двухосное напряжённое состояние
3. Главные напряжения и главные площадки

V. Кручение стержня круглого сечения

1. Чистый сдвиг
2. Кручение стержня с круглым поперечным сечением
3. Расчёты на прочность и жёсткость

VI. Внутренние усилия и напряжения в балках при изгибе

1. Основные понятия
2. Внутренние силы
3. Нормальные напряжения при чистом изгибе
4. Касательные напряжения при изгибе

Коллоквиум №3

VII. Расчёт балок на прочность

1. Главные напряжения
2. Расчёты на прочность при изгибе

VIII. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах

1. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки, определение перемещений

IX. Сложное сопротивление

1. Общие понятия
2. Косой изгиб
3. Внецентренное растяжение (сжатие) прямого стержня

X. Устойчивость сжатых стержней

1. Основные понятия. Задача Эйлера
2. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня

.....

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (коллоквиум, РГР):

«отлично» (7-8 баллов) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (5-6 баллов) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (4 балла) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (менее 3 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Сопротивление материалов».

ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ

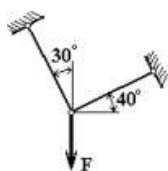
Тема: Центральное растяжение и сжатие стержней

Задача 1.

Определить внутренние силы и напряжения в сечениях стержня при растяжении-сжатии. Построить эпюры.



Задача 2.



Из расчёта на прочность по допускаемым напряжениям определить требуемые площади поперечных сечений стержней.

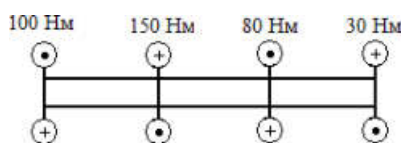
Методические рекомендации по решению задач.

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы. Важнейшие понятия: внутренние силы, эпюры, расчеты на прочность. При решении использовать уравнения равновесия, формулы, указанные в лекции 3.

Тема: Кручение стержня круглого сечения

Задача 1.

Определить внутренние усилия в сечениях. Построить эпюры крутящих моментов.

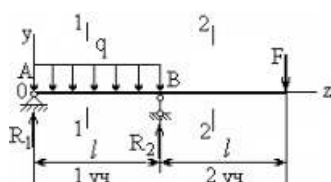


Методические рекомендации по решению задач

При решении использовать уравнения равновесия, формулы, указанные в лекции 5.

Тема: Внутренние усилия и напряжения в балках при прямом поперечном изгибе

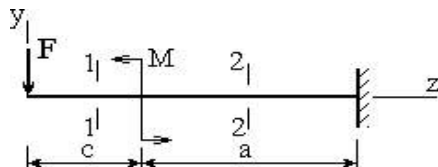
Задача 1.



Для заданной балки построить эпюры поперечных сил Q и изгибающих моментов M .

Задача 2.

Подобрать стальной прокатный двутавр из расчёта на прочность по первому предельному состоянию.



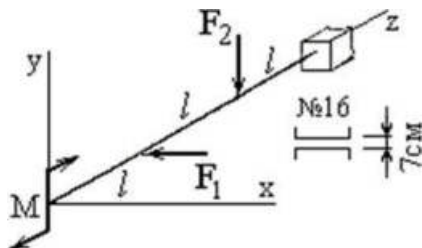
Методические рекомендации по решению задач

При решении использовать уравнения равновесия, формулы, указанные в лекции 7.

Тема: Внутренние усилия и напряжения в балках при косом изгибе

Задача 1. Задана балка, изготовленная из двух стальных швеллеров с расчётным сопротивлением материала R .

Построить эпюры изгибающих моментов в горизонтальной и вертикальной плоскостях; установить положение наиболее опасного сечения, найти нейтральную линию и построить эпюру напряжений, проверить прочность по предельным состояниям.



Методические рекомендации по решению задач

При решении использовать уравнения равновесия, формулы, указанные в лекции 7.

Тема: Расчёты на устойчивость

Задача 1.

Определить из расчёта на устойчивость, используя коэффициент снижения основного допускаемого напряжения φ , допускаемое значение силы $[F]$. Дано: $l = 3$ м, $\sigma_T = 240$ МПа, $n_T = 1,5$.

Двутавр №10: $J_x = 198$ см⁴, $J_y = 17,9$ см⁴, $A = 12$ см²,
 $h = 10$ см, $b = 5,5$ см, $d = 0,45$ см

Методические рекомендации по решению задач

При решении использовать уравнения равновесия, формулы, указанные в лекции 8.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы)

(6 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

(5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(4 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

(менее 3 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

5.2.2. Типовые тестовые задания (контролируемая компетенция ОПК-4).

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС –
<http://open.kbsu.ru/moodle/question/edit.php?courseid=3930>)

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

РЕЙТИНГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 1

1. Задание

I:

S: Отметьте правильные ответы

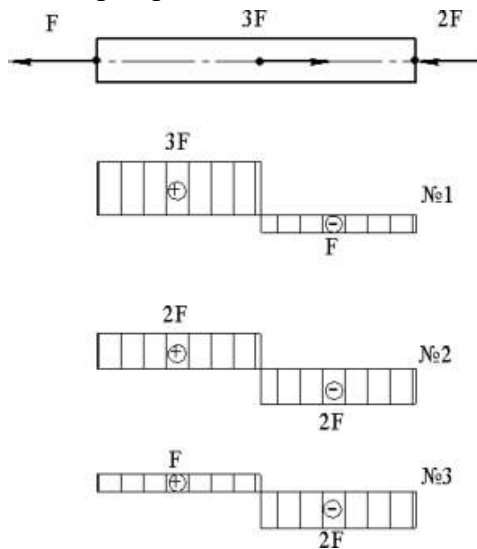
Материал в расчётных схемах обладает свойствами

- ☒ однородности
- ☐ дискретности
- ☒ изотропности
- ☐ слабости
- ☐ устойчивости

2. Задание

I:

S: Эпюра продольных сил является правильной



∴ №1

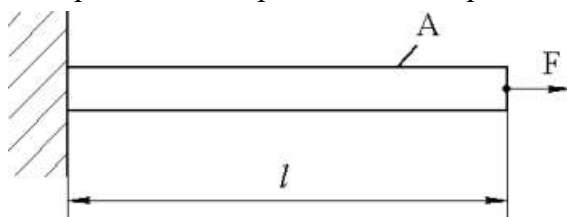
∴ №2

+ №3

3. Задание

I:

S: Нормальное напряжение в поперечном сечении вычисляется по формуле



$$\therefore \sigma = \frac{F \cdot l}{E \cdot A}$$

$$+ \therefore \sigma = \frac{F}{A}$$

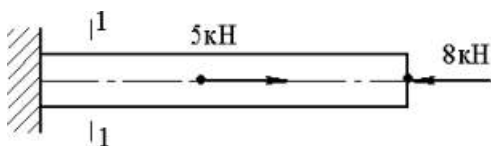
$$\therefore \sigma = E \cdot \varepsilon$$

$$\therefore \sigma = \frac{\Delta l}{l}$$

4. Задание

I:

S: Продольная сила в сечении 1-1 равна



-:13 кН

-:3 кН

-:5 кН

+:3 кН

5. Задание

I:

S: Отметьте правильный ответ

Закону Гука для растянутого стержня соответствует формула

☐ $\sigma = \frac{N}{A \Delta l}$

☐ $\varepsilon = \frac{l}{\Delta l}$

☐ $\sigma = \frac{EA}{Nl}$

☒ $\Delta l = \frac{Nl}{EA}$

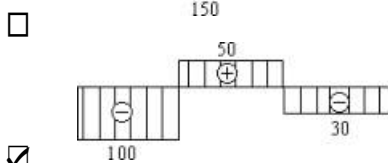
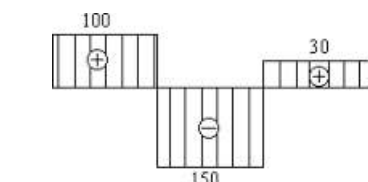
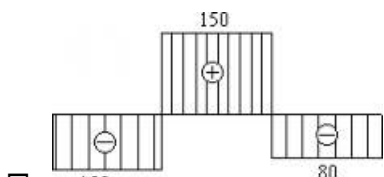
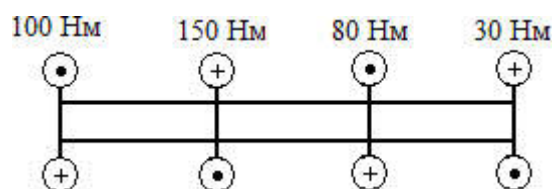
РЕЙТИНГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 2

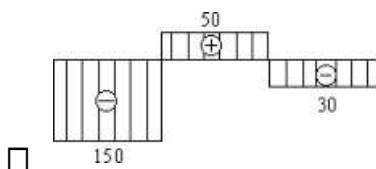
6. Задание

I:

S: Отметьте правильный ответ

Эта эпюра крутящих моментов верна





7. Задание

I:

S: Отметьте правильный ответ

Наибольшее касательное напряжение в сечении закрученного стержня равно

☐ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{A}$

☐ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{J}$

☒ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{W_p}$

☐ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{GJ_p}$

8. Задание

I:

S: Отметьте правильный ответ

Полярный момент сопротивления кругового сечения закрученного стержня равен

☐ $W_p = \frac{J_p}{d}$

☐ $W_p = J_p d$

☒ $W_p = \frac{J_p}{r}$

☐ $W_p = J_p r$

РЕЙТИНГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 3

9. Задание

I:

S: Отметьте правильный ответ

Наибольшее нормальное напряжение в сечении балки при изгибе равно

☒ $\sigma_{\max} = \frac{M}{W_x}$

☐ $\tau_{\max} = \frac{M}{EJ_x}$

$$\square \sigma_{\max} = \frac{M}{J_x}$$

$$\square \sigma_{\max} = \frac{Q}{W_x}$$

10. Задание

I:

S: Отметьте правильный ответ

Условие прочности изгибаемой балки из пластичного материала имеет вид

$$\square \sigma_{\max} = \frac{QS}{Jb} \leq [\sigma]$$

$$\square \sigma_{\max} = \frac{Q_{\max}}{A} \leq [\tau]$$

$$\checkmark \sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{N W} \leq [\sigma]$$

$$\square \sigma_{\max} = \frac{\quad}{A} \leq [\sigma]$$

11. Задание

I:

S: Отметьте правильный ответ

Допускаемая сила для сжатого стержня (грузоподъёмность) определяется по формуле

$$\checkmark [F] = \frac{F_{\text{кр}}}{n_{\text{у кр}}}$$

$$\square [F] = \frac{\quad}{n_{\text{т}}}$$

$$\square [F] = \frac{F_{\text{кр}}}{n_{\text{в}}}$$

12. Задание

I:

S: Отметьте правильный ответ

Допускаемое напряжение на устойчивость сжатого стержня определяется формулой

$$\square [\sigma_y] = \frac{\quad}{n_{\text{т}}}$$

$$\square [\sigma_y] = \frac{\sigma_{\text{кр}}}{n_{\text{в}}}$$

$$\checkmark [\sigma_y] = \frac{\sigma_{\text{кр}}}{n_y}$$

$$\square [\sigma^y] = \frac{\sigma_T}{n}$$

13. Задание

I:

S: Отметьте правильный ответ

Гибкость данного стержня $\lambda = 80$ материал Ст 5 с параметрами $\lambda_1 = 61$, $\lambda_2 = 91$. Какую из формул следует применить для определения критического напряжения



☐ $\sigma_{кр} = \sigma_T$

☒ $\sigma_{кр} = a - \frac{b\lambda}{\pi^2 E}$

☐ $\sigma_{кр} = \frac{\sigma_T}{\lambda^2}$

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

6 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено от 95 до 100 % предложенных тестовых вопросов;

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 85–94 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 75–84% от общего объема заданных тестовых вопросов;

3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 65–74% от общего объема заданных тестовых вопросов;

2 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 45–64% от общего объема заданных тестовых вопросов;

1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 30–44% от общего объема заданных тестовых вопросов;

**5.2.3. Вопросы и задачи по темам дисциплины «Сопротивления материалов»
к промежуточной аттестации – экзамену (контролируемая компетенция ОПК-4):**

I. Введение

1. Задачи и методы сопротивления материалов.
2. Реальный объект и расчетная схема.
3. Внешние и внутренние силы. Метод сечений.
4. Напряжения.
5. Перемещения и деформации.
6. Закон Гука и общие принципы расчёта

II. Геометрические характеристики поперечных сечений

1. Статические моменты сечения
2. Моменты инерции сечения
3. Главные оси и главные моменты инерции

III. Растяжение и сжатие

1. Продольная сила
2. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях
3. Закон Гука. Деформации и перемещения.
4. Диаграммы растяжения и сжатия. Основные механические характеристики материала
6. Расчёты на прочность

IV. Двухосное напряжённое состояние

1. Напряжённое состояние в точке
2. Двухосное напряжённое состояние
3. Главные напряжения и главные площадки

V. Кручение стержня круглого сечения

1. Чистый сдвиг
2. Кручение стержня с круглым поперечным сечением
3. Расчёты на прочность и жёсткость

VI. Внутренние усилия и напряжения в балках при изгибе

1. Основные понятия
2. Внутренние силы
3. Нормальные напряжения при чистом изгибе
4. Касательные напряжения при изгибе

VII. Расчёт балок на прочность

1. Главные напряжения
2. Расчёты на прочность при изгибе

VIII. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах

1. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки, определение перемещений

IX. Сложное сопротивление

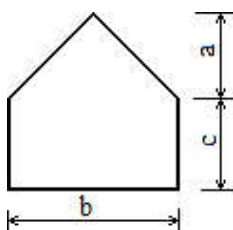
1. Общие понятия
2. Косой изгиб
3. Внецентренное растяжение (сжатие) прямого стержня

Х. Устойчивость сжатых стержней

1. Основные понятия. Задача Эйлера
2. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня
3. Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности
4. Расчет сжатых стержней на устойчивость

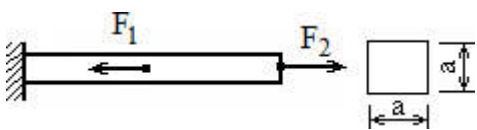
В экзаменационные билеты вносятся 4 задачи из разных разделов дисциплины, охватывающие важнейшие вопросы дисциплины. Для их решения студенту предоставляется 2 часа (120 минут). При этом ему разрешается пользоваться литературными источниками. Примеры задач, вносимых в экзаменационные билеты, приведены ниже

Задача 1



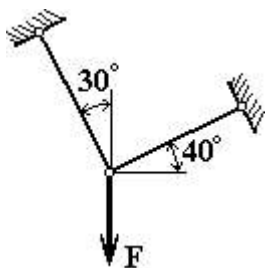
Для поперечного сечения стержня, имеющего одну ось симметрии, требуется определить положение центра тяжести.

Задача 2



$F_1 = 10 \text{ кН}$, $F_2 = 30 \text{ кН}$, $\sigma_T = 300 \text{ МПа}$,
 $n_T = 2,0$. Из расчёта на прочность по допускаемым напряжениям определить размер поперечного сечения стержня

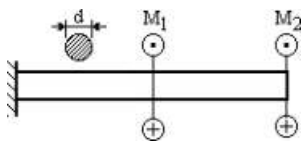
Задача 3



$F = 30 \text{ кН}$, $\sigma_{TP} = 250 \text{ МПа}$, $\sigma_{TC} = 430 \text{ МПа}$, $n_T = 2,0$.

Из расчёта на прочность по допускаемым напряжениям определить требуемые площади поперечных сечений стержней.

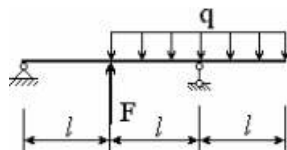
Задача 4



$M_1 = 14 \text{ кНм}$, $M_2 = 8 \text{ кНм}$, $\tau_T = 150 \text{ МПа}$, $n_T = 1,8$.

Из условия прочности по допускаемым напряжениям найти диаметр поперечного сечения.

Задача 5



$l = 2 \text{ м}$, $F = 30 \text{ кН}$, $q = 15 \text{ кН/м}$, $\sigma_T = 360 \text{ МПа}$, $n_T = 1,8$.

Из условия прочности по допускаемым напряжениям определить номер стального двутавра.

Задача 6

Выписать тензор напряжённого состояния, изобразить в виде кубика, вычислить коэффициент запаса прочности и проверить прочность.

$\sigma_{\text{тр}}$ МПа	$\sigma_{\text{тс}}$ МПа	[n]	σ_x МПа	σ_y МПа	σ_z МПа	τ_{xy} МПа	τ_{xz} МПа	τ_{yz} МПа
150	310	1,5	-50	40	10	10	-40	50



Задача 7

Двутавр №10, Ст3, $l = 2$ м, $\sigma_T = 240$ МПа, $n_T = 1,5$.

Определить из расчёта на устойчивость, используя коэффициент снижения основного допускаемого напряжения φ , допускаемое значение силы [F].

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

«отлично» (26–30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, сделано 100% заданий;

«хорошо» (21–25 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при выполнении заданий, сделано 70%;

«удовлетворительно» (16–20 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, дает неполный ответ, сделано 55%;

«неудовлетворительно» (0–15 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, выполнено менее 50% заданий.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (табл. 6):

Таблица 6. Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	10	3	3	4
2	Текущий контроль:	24	8	8	8
2.1	<i>РГР</i>	6	2	2	2
2.2	<i>Контрольная работа</i>	18	6	6	6
3	Рубежный контроль	36	12	12	12
3.1	<i>Тестирование</i>	18	6	6	6
3.2	<i>Коллоквиум</i>	18	6	6	6
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	70	23	23	24
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 баллов	не менее 12 баллов	не менее 12 баллов	не менее 12 баллов
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 (51-69)	менее 23 баллов	менее 23 баллов	менее 24 баллов
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 баллов	не менее 23 баллов	не менее 23 баллов	не менее 24 баллов

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-4 - Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов.	ОПК-4.1. умеет: Выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации. Проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта. Проводить расчёт технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений. ОПК-4.2. знает: Объёмно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды	Типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); Типовые оценочные материалы для текущего контроля (<i>раздел 5.1.2</i>) типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2.2.</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 5.3.</i>) РПР (<i>раздел 4.5</i>)

	<p>жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.</p>	
--	---	--

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

1. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов. М.: Высшая школа, 1995.
2. Варданян Г.С., Андреев В.И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2010. 011.
3. Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах, М.:Инфра-М, 2013.
4. Сопротивление материалов. Под редакцией А.Ф. Смирнова. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1975.
5. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. М., 1986.
6. Андреев В.И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н. Техническая механика. М.: Высшая школа, 2009.

7.2. Дополнительная литература

1. Сборник задач по сопротивлению материалов. Под редакцией Александра А.В. М., 1977.
2. Сопротивление материалов. Учебное пособие. ч.1-3 / Атаров Н.М., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н. – М., МГСУ.2009.
3. Электронная библиотека кафедры: Сопротивление материалов.

7.3 Перечень методических указаний

1. Культербаев, Х. П. Барагунова Л.А. Техническая механика. [Текст]: задачи для домашних заданий, примеры решений.– Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2014 г.

7.4. Интернет-ресурсы

1. Библиотека КБГУ: <http://lib.kbsu.ru/ElectronicResources/ElectronicCatalog.aspx>

2. Справочно-информационная система
«Гарант»: <http://www.garant.ru/products/ipo/portal/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>

к современным профессиональным базам данных:

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Компания Thomson Reuters Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Сублицензионный договор № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»	Полный доступ
4.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2020 от 16.06.2020 г. Активен до 01.07.2021г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант	13800 изданий по всем областям	http://www.studmedlib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва)	Полный доступ

	студента»	знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.medcollege.lib.ru	Договор №240СЛ/09-2020 От 30.09.2020 г. Активен до 30.09.2021г.	(регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №2Е/223 от 10.02.2020 г. Активен до 10.02.2021г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://нэб.рф	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
8.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиозаписей.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №6266/20 от 19.02.2020 г. Активен до 02.04.2021г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №183/ЕП-223 От 19.11.2020 г. Активен до 19.11.2021г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники»	Доступ по IP-адресам КБГУ
11.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prilib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

7.5. Периодические издания

1. Прикладная математики и механика. Российская академия наук.
2. Вестник МГУ. Математика, механика.
3. Механика твердого тела. Известия Российской академии наук.
4. Известия высших учебных заведений. Северо-кавказский регион. Серия «Естественные науки».
5. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия «Технические науки».
6. Известия высших учебных заведений. «Строительство».
7. Вестник МГТУ имени Н.Э. Баумана. "Естественные науки".
8. Строительная механика и расчёт сооружений.

Методические указания к лекциям, практическим занятиям и к выполнению расчётно-проектировочных работ

Лекции - ведущая форма обучения, она является методической и организационной основой постановки преподавания дисциплины. Все другие формы (практические занятия, самостоятельная работа студента) календарно должны следовать за лекцией, т.е. должны быть привязаны тематически к ним.

Учебная работа преподавателя должна обеспечивать равномерность учебной нагрузки студента в течение всего семестра. Поэтому задания на все расчётно-проектировочные работы и список литературы выдаются в первой неделе учебного года. Содержание первых лекций и других видов занятий должны быть такими, чтобы студент мог приступить к выполнению домашних заданий. В начале семестра назначаются консультации и сроки контроля самостоятельной работы студентов.

Консультации предназначены для оказания методически целесообразной помощи студентам в их самостоятельной работе. В то же время они являются своеобразной обратной связью, с помощью которой преподаватель выясняет степень усвоения студентами программного материала. Особенно большое значение консультирование играет при выполнении расчётно-проектировочных работ.

В начале каждого семестра студентам передается на бумажных и электронных носителях информация о выполняемых домашних работах, сроках их сдачи и защиты, вопросы к рейтинговым контрольным мероприятиям, вопросы к зачетам и экзаменам.

В ходе учебных занятий и консультаций преподаватель помогает студенту правильно и наиболее целесообразным образом распределить время для самостоятельной работы в течение всего семестра, обращая особое внимание на регулярную систематическую работу над учебным материалом, указывает студенту наиболее трудоёмкие вопросы, требующие наибольших временных затрат. Следует предостеречь студента от широко распространенных ошибок в самостоятельной работе, когда он накапливает чрезмерное количество незащищённых домашних заданий, переносит выполнение и защиту работ на конец семестра и т.д.

При выполнении и оформлении домашних заданий студент сталкивается с множеством вопросов, которые не излагаются или недостаточно поясняются в технической части дисциплины; у него возникают трудности изложения хода решения задачи, способ аргументирования принимаемых решений, структурирования и оформления записей и т. д. Преподаватель должен оказать соответствующую помощь в преодолении таких затруднений. При выполнении работ, в которых применяется вычислительная техника, требуется составление и отладка компьютерной программы или использование готовых программных продуктов для ручного счёта, студенту должны быть даны инструкции, конкретные указания и

т.д.

Не следует студенту проводить вычисления с излишне большим числом значащих цифр. Необходимо пояснить ему, что сохранение в записи числа (результатах вычислений) четырёх значащих цифр обеспечивает необходимую инженерную точность в расчётах.

Следует обратить внимание студента при оформлении работ, что в начале каждой задачи должны быть приведены её номер, текст условия, расчётная схема и таблица исходных данных, а также, что все последующие выкладки должны представлять собой стройную логическую последовательность и сопровождаться лаконичным пояснительным текстом.

Как правило, при проверке работ преподавателем обнаруживаются ошибки, неточности в расчётах и чертежах, которые студенту необходимо исправлять. Замечания преподавателя должны быть достаточно подробными, ясными для студента. Если замечания мелкие и немногочисленные, то можно разрешить студенту устранить их прямо на первоначальных листах чертежей и записей. Если же они многочисленны или таковы, что вызывают существенные изменения в последующих расчётах и чертежах, то предлагается выполнить работу заново. При повторном представлении работы студент обязан прилагать первоначальные записи и чертежи с замечаниями, что ускорит её проверку.

Каждая работа принимается с защитой и выставлением оценки. При этом учитываются качество выполнения задания, технические знания студента по теме, его умения и навыки решения конкретных практических задач. При неудовлетворительной защите работа не засчитывается, студенту предлагается повторная защита или выдаётся другое задание для выполнения вновь.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекционных и с практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint SecurityСтандартный Russian Edition;
- Autodesk AutoCAD 2019,
- ЛИРА ACADEMIC set,
- SCAD Office.

свободно распространяемые программы:

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального

пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

9. Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)

«Сопротивление материалов»
по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура
на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

строительных конструкций и механики

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____