

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

_____ Т.А. Хежев

«____» _____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИАСиД

_____ Т.А. Хежев

«____» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы технической механики»
/составитель Барагунова Л.А. ____– Нальчик: КБГУ, 2024. –31 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для студентов очной формы обучения в 3 семестре на 2 курсе по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учётом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 31 мая 2017 г. № 481.

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 (модуля)	5
5	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	9
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и 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. Периодические издания.....	23
	7.5. Интернет-ресурсы.....	23
	7.6. Методические указания к лекциям и практическим занятиям, выполнению расчётно-проектировочных работ.....	28
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	29
9	Лист изменений в рабочей программе дисциплины (модуля)	31

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины «Основы технической механики» является подготовка студентов к решению простейших задач сопротивления материалов и строительной механики.

Задачи дисциплины: дать студенту фундаментальные знания о напряженно-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 «Основы технической механики» относится к базовой части Б1.О.10.03 учебного плана направления подготовки 08.03.01 Строительство и 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. Дисциплина является частью модуля «Механика». Курс «Основы технической механики» базируется на дисциплинах: высшая математика, физика, теоретическая механика.

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 «Основы технической механики».

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

Дисциплина «Основы технической механики» предшествует всем дисциплинам общетехнического цикла. На материале курса технической механики базируются такие важные для общего инженерного образования дисциплины, как механика грунтов, сопротивление материалов, строительная механика, строительные конструкции, основания и фундаменты, гидравлика, водоснабжение и водоотведение, строительные машины и оборудование, теория колебаний, теория устойчивости и др.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата ОПК-1;

-способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов ОПК-6.

В результате освоения дисциплины «Основы технической механики» студент должен:

Знать: основные принципы, положения и гипотезы технической механики 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 напряжённо-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 надёжности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Основы технической механики», *перечень оценочных средств и контролируемых компетенций*

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

	при изгибе			
7	Напряжения в балках при изгибе	Нормальные и касательные напряжения при изгибе.	ОПК-1 ОПК-6	РПР, К, Т, РК
8	Расчёт балок на прочность при изгибе	Главные напряжения. Расчёт балок на прочность.	ОПК-1 ОПК-6	РПР, К, Т, РК

РПР - расчётно-проектировочная работа, К – коллоквиум, РК – рубежный контроль, тестирование (Т)

Структура дисциплины (модуля) «Основы технической механики»

Таблица 2. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 часа)

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоёмкость, часы 3 семестр
Общая трудоёмкость (в часах):	144
Контактная работа (в часах):	51
<i>Лекции (Л)</i>	17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	34
Самостоятельная работа (в часах):	66
Расчётно-проектировочные работы	20
Самостоятельное изучение разделов	46
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

Очная форма обучения

	3 семестр
1	Задачи технической механики и её место среди других дисциплин. Основные принципы и гипотезы. Метод сечений.
2	Статические моменты и моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции.
3	Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Механические свойства материалов. Продольная сила. Нормальные напряжения. Построение эпюр. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии.
4	Понятия о напряжённом состоянии в точке. Напряжения при двухосном напряжённом состоянии. Главные площадки и главные напряжения. Основы теорий прочности.
5	Крутящий момент, напряжения, углы закручивания. Построение эпюр. Расчёт на прочность и жёсткость.
6	Изгибающий момент, продольная и поперечная силы. Построение эпюр внутренних усилий.
7	Нормальные и касательные напряжения при изгибе.
8	Главные напряжения. Расчёт балок на прочность.

Таблица 4. Практические занятия**Очная форма обучения**

№ п/п	Тема
3 семестр	
1	Определение внутренних сил методом сечений
2	Определение геометрических характеристик поперечных сечений стержней
3	Расчёты на прочность при растяжении и сжатии стержней
4	Плоское напряжённое состояние в точке и прочность
5	Расчёты на прочность при кручении статически неопределимого стержня круглого сечения
6	Определение внутренних усилий и напряжений в балках при изгибе
7	Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил при изгибе
8	Расчёты балок на прочность при изгибе

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**Очная форма обучения**

№ п/п	Тема
1	Статически неопределимые балки
2	Сложное сопротивление
3	Динамические и периодические нагрузки. Динамические задачи

4.3. Расчётно-проектировочные работы

В соответствии с примерной программой дисциплины, рекомендованной для направления подготовки 08.03.01 Строительство в 3 семестре выполняются 3 расчётно-проектировочные работы по индивидуальным шифрам из пособия:

Культербаев, Х. П. Барагунова Л.А. Техническая механика [Текст]: задачи для домашних заданий, примеры решений / Х. П. Культербаев, Л.А. Барагунова – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2014. – 103 с. Имеется на сайте кафедры в Интернете <http://kafedratpm.ucoz.ru>. и в библиотеке КБГУ.

№	Наименование РПР
3 семестр	
1	Определение внутренних сил методом сечений
2	Геометрические характеристики сечения из прокатных профилей
3	Расчёт шарнирно-стержневой системы на прочность и жёсткость по предельным состояниям

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 «Основы технической механики» 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 08.03.01 Строительство реализация компетентного 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 «**Основы технической механики**» в виде проведения экзамена. *Целью промежуточных аттестаций по дисциплине* является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной и 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 (контролируемые компетенции (ОПК-1, ОПК-6):

3 семестр

Коллоквиум № 1

I. Введение

1. Задачи и методы технической механики.
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. Учёт собственного веса
5. Диаграммы растяжения и сжатия. Основные механические характеристики материала
6. Расчёты на прочность по допускаемым напряжениям
7. Статически неопределимые задачи при растяжении и сжатии
8. Расчёты на прочность по разрушающим нагрузкам
9. Расчёты на прочность по предельным состояниям

Коллоквиум № 2

IV. Двухосное напряжённое состояние

1. Напряжённое состояние в точке
2. Двухосное напряжённое состояние
3. Главные напряжения и главные площадки
4. Круговая диаграмма напряжённого состояния
6. Обобщенный закон Гука
7. Потенциальная энергия деформации

V. Кручение стержня круглого сечения

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

Коллоквиум № 3

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
 - 2.1 Расчёты на прочность по допускаемым напряжениям
 - 2.2 Расчёты на прочность по предельным состояниям
3. Изгиб балок за пределом упругости. Расчёты на прочность по разрушающим нагрузкам

.....
.

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

«отлично» (7-8 баллов) - обучающийся показал глубокие знания материала по по-

ставленным 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

....

Оценочные материалы (типовые задачи), (контролируемые компетенции (ОПК-1, ОПК-6):

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Основы технической механики».

ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ

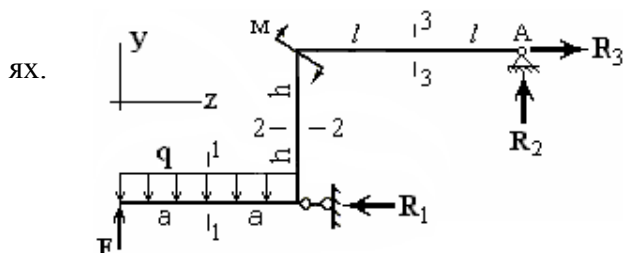
Тема: Центральное растяжение и сжатие стержней

Задача 1.

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

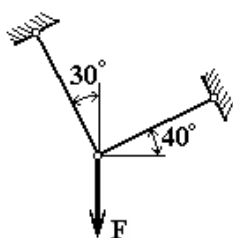


Задача 2.



Определить внутренние силы в сечении.

Задача 3.



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

Методические рекомендации по решению задач.

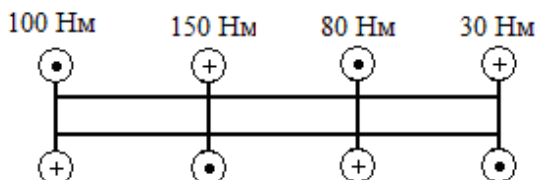
Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы.

Важнейшие понятия: внутренние силы, эпюры, расчеты на прочность. При решении использовать уравнения равновесия, формулы, указанные в лекции 3.

Тема: Кручение стержней

Задача 1.

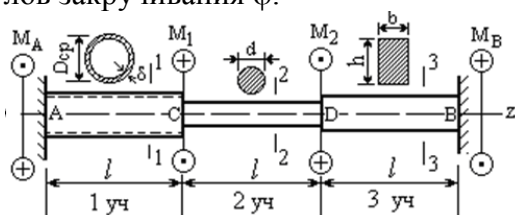
Определить внутренние усилия в сечениях. Построить эпюры крутящих моментов.



Задача 2.

Стальной стержень переменного сечения нагружен моментами M_1 , M_2 . Модуль сдвига материала $G = 80$ ГПа.

Требуется: раскрыть статическую неопределённость; построить эпюры крутящих моментов M_k и наибольших касательных напряжений τ_{\max} ; определить размеры поперечных сечений из расчёта на прочность по допускаемым напряжениям; построить эпюру углов закручивания φ .

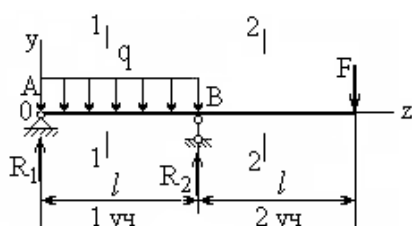


Методические рекомендации по решению задач

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

...Тема: Внутренние усилия и напряжения в балках при изгибе

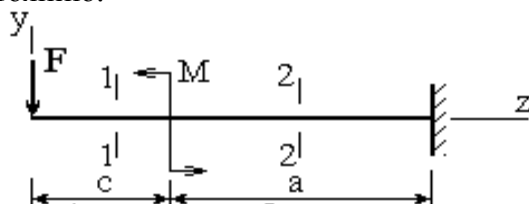
Задача 1.



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

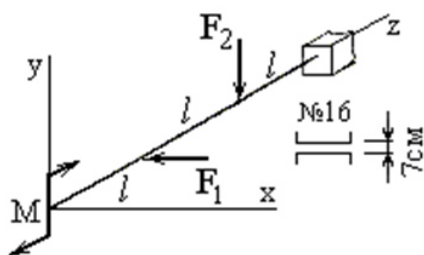
Задача 2.

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



Задача 3. Косой изгиб. 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.

.....

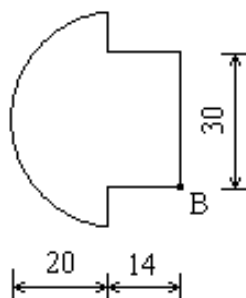
...

Тема: Внецентренное сжатие короткого стержня

Задача 1. Короткий бетонный столб, поперечное сечение которого задано, сжимается силой F , приложенной в одной из точек В, С, D, Е. Требуется:

1. Вычислить наибольшие растягивающие и сжимающие напряжения в поперечном сечении, выразив их через величину сжимающей силы F .

2. Из условия прочности бруса найти допускаемую нагрузку $[F]$ при заданных расчётных сопротивлениях бетона на растяжение $R_p = 1,4$ МПа и сжатие $R_c = 3,1$ МПа, $\gamma_c = 0,95$



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: $J_x = 198 \text{ см}^4$, $J_y = 17,9 \text{ см}^4$, $A = 12 \text{ см}^2$,
 $h = 10 \text{ см}$, $b = 5,5 \text{ см}$, $d = 0,45 \text{ см}$

Методические рекомендации по решению задач

При решении использовать уравнения равновесия, формулы, указанные в лекции 11.

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 (контролируемые компетенции (ОПК-1, ОПК-6):

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

I:

S: Соответствие между нагрузками и единицами измерения

сосредоточенная сила F

$$\sigma < [\sigma_c]$$

нагрузка, распределённая вдоль линии

$$H/M$$

нагрузка, распределённая по поверхности

$$H/M^2$$

нагрузка, распределённая по объёму

$$H/M^3$$

I:

S: Соответствие между внутренними силами в сечениях и их обозначениями

продольная сила

$$N$$

поперечные силы

$$Q_y \quad Q_x$$

изгибающие моменты

$$M_x \quad M_y$$

крутящий момент

$$M_k$$

I:

S: Отметьте правильный ответ

Следующие уравнения являются уравнениями равновесия

☒ $\sum X = 0$

☐ $\sum F_i = F$

☒ $\sum Y = 0$

☐ $\sum A_i = A$

☐ $F_1 / x_1 + F_2 / x_2 = 0$

I:

.....

РЕЙТИНГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 2

I:

S: Отметьте правильный ответ

Напряжённым состоянием в точке называется:

☒ совокупность напряжений возникающих во множестве площадок, проходящих через рассматриваемую точку

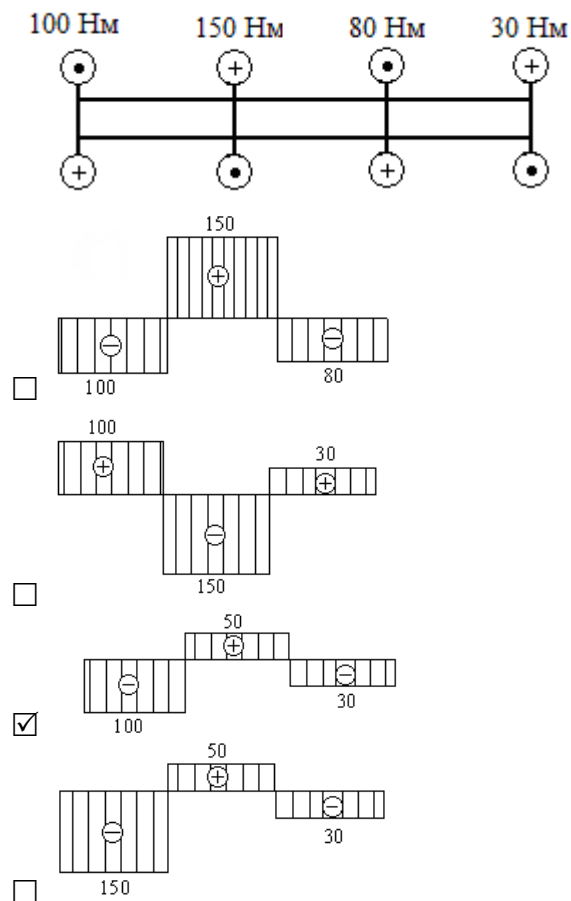
☐ совокупность напряжений, приложенных к граням элементарного параллелепипеда

- ☐ совокупность напряжений, возникающих по двум взаимно перпендикулярным площадкам
- ☐ совокупность напряжений, возникающих в поперечном сечении стержня

I:

S: Отметьте правильный ответ

Эта эпюра крутящих моментов верна



I:

S: Отметьте правильный ответ

Наибольшее касательное напряжение в сечении закрученного стержня равно

- ☐ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{A}$
- ☐ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{J_p}$
- ☒ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{W_p}$
- ☐ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{GJ_p}$

I:

S: Отметьте правильный ответ

Условие прочности стержня при кручении

☒ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{W_p} \leq [\tau]$

☐ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{GJ_p} \leq [\tau]$

☐ $\tau_{\max} = \frac{M_k}{W_p} \leq [\sigma]$

☐ $\tau_{\max} = M_k W_p \leq [\tau]$

.....

...

РЕЙТИНГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 3

I:

S: Отметьте правильный ответ

Нормальные напряжения в поперечном сечении балки при изгибе

☒ $\sigma = -\frac{M}{J_x} y$

☐ $\sigma = \frac{M}{EJ_x} y$

☐ $\sigma = \frac{N}{A}$

☐ $\sigma = \frac{QS}{Jb}$

I:

S: Отметьте правильный ответ

Наибольшее нормальное напряжение в сечении балки при изгибе равно

☒ $\sigma_{\max} = \frac{M}{W_x}$

☐ $\tau_{\max} = \frac{M}{EJ_x}$

☐ $\sigma_{\max} = \frac{M}{J_x}$

☐ $\sigma_{\max} = \frac{Q}{W_x}$

I:

S: Отметьте правильный ответ

Условие прочности изгибаемой балки из пластичного материала имеет вид

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

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

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

☐ $\sigma_{\max} = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$

.....

.....
...

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.

Промежуточная аттестация (экзамен в 3 семестре)

Вопросы к экзамену

Введение

- 1) Задачи и методы сопротивления материалов. Реальный объект и расчётная схема.
- 2) Внешние силы и их классификация. Внутренние силы, метод сечений, примеры его применения.
- 3) Напряжения. Перемещения. Деформации.
- 4) Общие принципы расчета элементов конструкций.

Растяжение и сжатие

- 1) Продольная сила. Эпюра продольных сил. Примеры её построения.
- 2) Напряжения в поперечных и наклонных сечениях. Эпюры напряжений.
- 3) Закон Гука. Эпюры относительных деформаций и перемещений. Примеры. Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона.
- 4) Диаграммы растяжения и сжатия для пластичных и хрупких материалов. Основные механические характеристики материала.
- 5) Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность. Примеры.
- 6) Потенциальная энергия деформации. Работа на разрыв образца. Примеры.
- 7) Статически неопределимые системы. Примеры.

Геометрические характеристики поперечных сечений

- 1) Статические моменты сечения.
- 2) Моменты инерции сечения. Прямоугольник. Треугольник. Круг. Кольцо.
Измерение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей.
- 3) Главные оси и главные моменты инерции. Примеры определения.

Кручение

- 1) Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Примеры.
- 2) Кручение стержня с круглым поперечным сечением. Эпюры крутящих моментов и углов закручивания. Касательные напряжения в поперечных сечениях. Примеры.
- 3) Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Примеры.
- 4) Кручение стержня с некруглым поперечным сечением в форме прямоугольника и эллипса. Мембранная аналогия.
- 5) Кручение тонкостенных стержней открытого и замкнутого профилей.
Определение касательных напряжений и углов закручивания.
- 6) Статически неопределимые системы при кручении. Примеры.

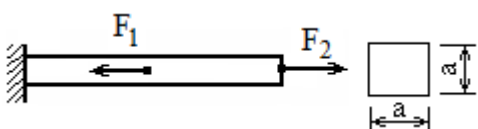
Изгиб

- 1) Внутренние силы. Эпюры. Примеры их построения. Дифференциальные зависимости между M , Q и q .
- 2) Нормальные напряжения при чистом изгибе.
- 3) Касательные напряжения при изгибе.
- 4) Расчеты на прочность при изгибе. Примеры.

Промежуточная аттестация (экзамен в 3 семестре)

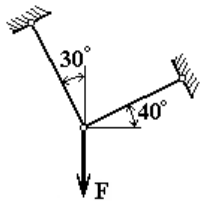
Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы технической механики» проводится в виде письменного экзамена. В экзаменационные билеты вносятся 4 задачи из разных разделов дисциплины, охватывающие важнейшие вопросы дисциплины. Для их решения студенту предоставляются 2 часа (120 минут). При этом ему разрешается пользоваться литературными источниками. Примеры задач, вносимых в экзаменационные билеты, приведены ниже

Задача 1



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

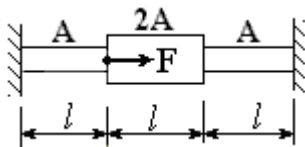
Задача 2



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

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

Задача 3



$A = 4 \text{ см}^2$, $F = 60 \text{ кН}$.

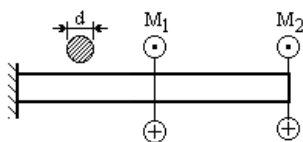
Определите опорные реакции статически неопределимой системы. Постройте эпюры N , σ .

Задача 4



Симметричное сечение из двутавра №10 и швеллера №12. Вычислить координаты центра тяжести; моменты инерции J_x , J_y .

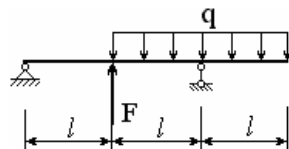
.....
...



Задача 5

$M_1 = 14 \text{ кНм}$, $M_2 = 8 \text{ кНм}$, $\tau_T = 150 \text{ МПа}$, $n_T = 1,8$.
Из условия прочности по допускаемым напряжениям найти диаметр поперечного сечения

.....
....

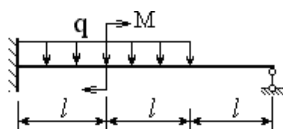


Задача 6

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

Из условия прочности по допускаемым напряжениям определить номер стального двутавра.

.....

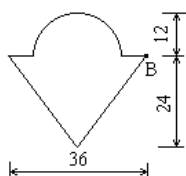


Задача 7

$l = 1,8 \text{ м}$, $M = 20 \text{ кНм}$, $q = 10 \text{ кН/м}$, $\sigma_T = 300 \text{ МПа}$, $n_T = 1,5$.

Раскрыть статическую неопределённость, из условия прочности по допускаемым напряжениям определить диаметр круглого поперечного сечения.

.....



Задача 8

В точке В поперечного сечения короткого стержня приложена сила F , параллельная продольной оси. Построить эпюру нормальных напряжений в поперечном сечении. Размеры в сантиметрах, $F = 300 \text{ кН}$.

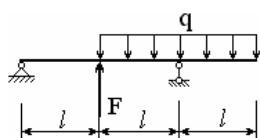
.....
....

Задача 9

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 11

$E = 200 \text{ ГПа}$, $l = 1 \text{ м}$, $F = 12 \text{ кН}$, $q = 2 \text{ кН/м}$,

Определить прогиб балки квадратного поперечного сечения $6 \times 6 \text{ см}$ в точке А.

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 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. 7):

Таблица 7. 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	РГР	9	3	3	3
2.2	Контрольная работа	9	3	3	3
2.3	Лабораторные работы	6	2	2	2
3	Рубежный контроль	36	12	12	12
3.1	Тестирование	18	6	6	6
3.2	Коллоквиум	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 8. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1); Типовые оценочные материалы для текущего контроля (раздел 5.1) типичные тестовые задания (раздел 5.2); типичные оценочные материалы к экзамену (раздел 5.3.) РПР (раздел 4.3)
ОПК-6 способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.12. Способен оценивать прочность, жесткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1); Типовые оценочные материалы для текущего контроля (раздел 5.1) типичные тестовые задания (раздел 5.2); типичные оценочные материалы к экзамену (раздел 5.3.) РПР (раздел 4.3)

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, 2000. – 560с.
2. Вронская, Е. С. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. С. Вронская, А. К. Синельник. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 344 с. — 978-5-9585-0346-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20524.html>
3. Варданян Г.С., Андреев В.И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2010.
4. Подскребко, М. Д. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / М. Д. Подскребко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2007. — 798 с. — 978-985-06-1293-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20140.html>.
5. Барагунова Л.А., Культербаев Х.П. Техническая механика. Задачи для домашних заданий, примеры решений. Учебное пособие для направления подготовки 08.03.01 Строительство. Кабардино-Балкарский государственный университет. Нальчик, 2020.

7.2. Дополнительная литература

1. Сборник задач по сопротивлению материалов. Под редакцией Александрова 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: Техническая механика и сопротивление материалов.
4. Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах, М.:Инфра-М, 2013.
5. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Ю. С. Бахрачева. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009. — 170 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11346.html>

7.3. Перечень методических указаний

1. Культербаев, Х. П. Барагунова Л.А. Техническая механика [Текст]: задачи для домашних заданий, примеры решений / Х. П. Культербаев, Л. А. Барагунова – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2014. – 103 с.
2. Молов Б.М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по сопротивлению материалов. – Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2004. – 52 с.

7.4. 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.

7.5. 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. Справочно-информационная система «Консультант плюс»: https://cons-plus.ru/spravочно_pravovaya_sistema/
 4. Электронный каталог российских диссертаций: <http://www.disserr.ru/index.html>
- 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)	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)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 рос. журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»	Полный доступ
4.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2021	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять

		щая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.			от 12.07.2021 г. Активен до 01.08.2022г.	и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollegelib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №310СЛ/08-2021 От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)	
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	http://www.studmedlib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №288СЛ/04-2021 От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)	
7.	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 №12ЕП/223 от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)	
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образова-	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	

		тельного и научного характера по различным отраслям знаний				Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №7821/21 от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г.		Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	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 №192/ЕП-223 От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.		Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11.	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» Безвозмездно (без официального договора)		Доступ по IP-адресам КБГУ
12.	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)

7.6. Методические указания к лекциям и практическим, 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 незамедлительно 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 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 экзамену.

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, способов аргументирования принимаемых решений, структурирования и оформления записей и т. д. Преподаватель должен оказать соответствующую помощь в преодолении таких затруднений.

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 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.

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 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 Security Стандартный 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 возможностями здоровья

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, объекту 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, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/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, прочесть 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)
«Основы технической механики»
 по направлению подготовки 08.03.01 Строительство
 на _____ учебный год

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

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры
 Строительных конструкций и механики

Протокол № _____ от «_____» _____ 2024__ г.

Заведующий кафедрой _____ Лихов З.Р.