

**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 про-
граммы

_____ Т.А. Хежев

« ____ » _____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАСиД

_____ Т.А. Хежев

« ____ » _____ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИНАМИКА, УСТОЙЧИВОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Динамика, устойчивость зданий и сооружений» сост. А.М. Казиев – Нальчик: КБГУ, 2024. - 28 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору блока Б1 (часть, формируемая участниками образовательных отношений) студентам направления подготовки 08.03.01 Строительство очной форме обучения в 7,8 семестрах.

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

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5. Образовательные технологии	9
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	13
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
Лист изменений (дополнений).....	28

1. Цели и задачи освоения дисциплины

«Динамика, устойчивость зданий и сооружений» относится к базовой части профессионального цикла примерной основной образовательной программы подготовки специалистов и имеет своей целью освоение студентом знаний и умений, необходимых строителю для расчёта конструкций на динамические воздействия и расчёта на устойчивость. Задачи дисциплины – ознакомить студентов с видами динамических нагрузок и методами динамических расчётов и расчётов на устойчивость различных конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Динамика, устойчивость зданий и сооружений» относится к дисциплинам учебного плана – ФГОС ВО 08.03.01 Строительство.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных студентами в ходе изучения общеобразовательных дисциплин.

Программа дисциплины логически взаимосвязана со смежными дисциплинами: основы архитектуры и строительных конструкций, металлические конструкции, конструкции из дерева и пластмасс, основания и фундаменты.

Изучается в 7,8 семестрах на ОФО.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Студент должен:

знать:

основные тенденции развития архитектуры, конструктивных решений промышленных, гражданских и жилых зданий и комплексов; перспективы градостроительства, планировки и застройки городских и сельских территорий

уметь:

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документа;

владеть:

методами использования математических моделей, элементов прикладного математического обеспечения САПР в решении проектно-конструкторских и технологических задач, методами расчетов зданий и сооружений, их оснований и фундаментов, способами оформления технических решений на чертежах, методами испытания физико-механических свойств строительных материалов, изделий, конструкций и грунтов;

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

ПКС-2 способен обобщать данные и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства

ПКС-3 способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен:

знать:

физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения; теоретические основы расчета конструкций на устойчивость и расчет с учетом влияния продольных сил; теоретические основы расчета стержневых систем на свободные и вынужденные колебания;

уметь:

грамотно составить расчетную схему сооружения, произвести её кинематический анализ, определять критические силы для стержневых систем и арок; проводить деформационный расчет и находить истинное распределение напряжений, обеспечив при этом необходимую прочность и жесткость элементов конструкции; определить частоты собственных колебаний стержневых систем с конечным числом степеней свободы и упругих систем; рассчитывать стержневые системы на динамические нагрузки и находить их напряженно – деформированное состояние;

владеть навыками:

современными методами определения частот и форм собственных колебаний систем с конечным числом степеней свободы; расчётной проверки системы на устойчивость положения равновесия; основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики; навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость и на динамические воздействия при помощи аналитических методов и существующих программных комплексов.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Структура дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	7 семестр	8 семестр	Общая
Общая трудоемкость(в часах)	72	72	144

Контактная работа (в часах):	42	20	62
<i>Лекции (Л)</i>	28	10	38
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	10	10
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	14	–	14
Самостоятельная работа:	21	43	64
Курсовая работа (КР)	-	16	16
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	21	27	48
Подготовка и сдача экзамена	9	9	18
Вид итогового контроля	зачет	Диф. зачет	

Лекционные занятия

№ №	Тема лекции, основное содержание
1	Динамика сооружений. Основные понятия. Динамические нагрузки и их особенности. Силы инерции. Задачи и методы динамики сооружений. Динамическая степень свободы.
2	<u>Колебания систем с одной степенью свободы.</u> Дифференциальное уравнение движения использования уравнений Лагранжа и обобщённых координат для описания движения системы с одной степенью свободы. Свободные колебания. Частота и период свободных колебаний. Общий случай действия возмущающей силы. Кинематическое возбуждение колебаний. Резонанс и его развитие во времени. Динамический коэффициент. Учёт сил сопротивления.
3	<u>Колебания систем с несколькими степенями свобод.</u> Дифференциальные уравнения движения систем при произвольной нагрузке. Свободные колебания системы. Спектр частот и форм собственных колебаний. Ортогональность собственных (главных) форм колебаний. Действия на систему гармонической нагрузки. Действия произвольной нагрузки. Разложение движения системы по формам собственных колебаний как пример применения обобщённых координат. Учёт сил сопротивления. Вынужденное смещение опорных закреплений. Понятие о динамическом методе расчёта сооружений на сейсмические воздействия.

4	<p><u>Колебания систем с бесконечно большим числом степеней свободы.</u></p> <p>Дифференциальные уравнения продольных колебаний стержня. Понятия о распространении упругих волн. Спектр продольных колебаний. Дифференциальные уравнения поперечных колебаний стержня. Свободные колебания. Балочные функции. Понятие об общем случае действия возмущающей нагрузки. Решение в форме метода начальных параметров для случая гармонического воздействия. Расчёт статически неопределимых рам на вибрационную нагрузку. Определение частот и форм собственных колебаний по методу сил и перемещений. Понятие о динамическом расчёте балок на действие подвижных нагрузок.</p>
5	<p><u>Устойчивость сооружений. Основные понятия. Методы исследования устойчивости упругих систем.</u></p> <p>Виды равновесия. Потеря устойчивости системы “в малом” и “в большом”. Понятие критической нагрузки. Различные виды потери устойчивости деформируемых систем. Основные критерии и методы исследования устойчивости упругих систем: динамический, статический и энергетический. Устойчивость системы с одной и несколькими степенями свободы.</p>
6	<p><u>Устойчивость рам и арок.</u></p> <p>Основные допущения. Метод сил в исследовании устойчивости рамных систем. Метод перемещений. Вычисление реакций сжатых стержней. Использование симметрии. Устойчивость неразрезных сжатых стержней на жёстких и упругих опорах. Расчёт упругих рамных систем по деформированному состоянию. Понятие в расчёте на устойчивость арки и круглого кольца.</p>
7	<p><u>Устойчивость прямых сжатых стержней.</u></p> <p>Устойчивость сжатого стержня постоянного сечения, использование точного и приближенного выражения для кривизны стержня. Дифференциальные уравнения второго и четвёртого порядков и их интегрирование при различных условиях. Решение задачи о сжато-изогнутом стержне и форме метода начальных параметров.</p>

Практические занятия

№	Тема занятий
1	Колебания систем с одной степенью свободы. Свободные колебания.
2	Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при действии вибрационной гармонической нагрузки.
3	Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при действии ударной нагрузки.
4	Колебания систем с несколькими степенями свободы. Свободные колебания.

5	Вынужденные колебания систем с несколькими степенями свободы.
6	Колебания систем с бесконечным числом степеней свободы. Свободные колебания.
7	Вынужденные колебания систем с бесконечным числом степеней свободы.
8	Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы.
9	Устойчивость рам и арок.
10	Устойчивость гибких стержней.

Самостоятельная работа

Состав и объёмы самостоятельной работы

- 1) Изучение теоретического материала курса по конспектам лекций, учебниками учебным пособиям
- 2) Подготовка к практическим занятиям.
- 3) Подготовка к лабораторным занятиям.
- 4) Выполнение расчётно-проектировочных и лабораторных работ.
- 5) Подготовка к контрольным рейтинговым мероприятиям.

4.1. Курсовая работа

Динамический расчёт плоской многоэтажной рамы.

Курсовая работа состоит из расчётно-пояснительной записки объёмом 30–35 страниц.

Расчётно-пояснительная записка должна включать следующие разделы:

1. Задание.
2. Определение геометрических характеристик сечений элементов рамы.
3. Построение эпюр от инерционных сил.
4. Составление «векового» уравнения.
5. Определение собственных частот.
6. Определение собственных форм колебаний.
7. Построение эпюры моментов от внешней нагрузки.
8. Окончательные эпюры M, Q, N и проверка.

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 всего 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 в семестре 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 и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, выполнение заданий на практическом занятии, лабораторных работ с защитой в установленный срок, курсовое проектирование.

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

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 в виде проведения экзамена.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

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

5.2.1 Вопросы к коллоквиумам (контролируемые компетенции ПКС-2, ПКС-3):

Коллоквиум № 1

1. Основные понятия динамики сооружений, динамические нагрузки, задачи динамики, степень свободы, методы решения задач.
2. Свободные колебания систем с одной степенью свободы.
3. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при действии вибрационной нагрузки.
4. Свободные колебания систем с несколькими степенями свободы.
5. Приближённая оценка частоты основного тона колебания. Энергетический способ
6. Определение вынужденных колебаний при действии вибрационной гармонической нагрузки методом сил.
7. Определение вынужденных колебаний при действии вибрационной нагрузки методом перемещений.

Коллоквиум № 2

1. Свободные колебания балок с равномерно распределенной массой.
2. Расчет статически неопределенных рам на динамические нагрузки методом перемещений.
3. Способы уменьшения резонансных явлений. Понятие о потере устойчивости, критической нагрузке
4. Устойчивость 1-го рода; постановка задачи, методы расчета.
5. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы. Точные и приближенные методы расчета
6. Устойчивость стержня с упругой заделкой на одном конце и линейкой упругоподатливой опорой на другой.
7. Устойчивость стержня с упругой промежуточной опорой.

Коллоквиум № 3

1. Устойчивость стержня в упругой среде.
2. Устойчивость составного стержня.
3. Устойчивость плоских рам. Постановка задачи.
4. Дифференциальное уравнение изгиба сжато изогнутого стержня и его интеграл.
5. Расчет рам на устойчивость методом перемещений.
6. Устойчивость круговой арки постоянного сечения с упруго защемленными пятнами и радиальной нагрузкой.
7. Устойчивость круговых колец и труб под действием равномерной радиальной нагрузки.

5.2.2. Курсовая работа (контролируемая компетенция ПКВ-4):

Выполнение курсовой работы контролируется на соответствие требованиям п.4.1 и методическим указаниям п.7.6

5.2.3. Вопросы к промежуточной аттестации – зачету (контролируемые компетенции ПКС-2, ПКС-3):

1. Основные понятия динамики сооружения, динамические нагрузки, задачи динамики, степень свободы, методы решения задач.
2. Свободные колебания систем с одной степенью свободы.
3. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при действии вибрационной нагрузки.
4. Свободные колебания систем с несколькими степенями свободы.
5. Приближённая оценка частоты основного тона колебания. Энергетический способ
6. Определение вынужденных колебаний при действии вибрационной гармонической нагрузки методом сил.
7. Определение вынужденных колебаний при действии вибрационной нагрузки методом перемещений.
8. Свободные колебания балок с равномерно распределенной массой.

9. Расчет статически неопределенных рам на динамические нагрузки методом перемещений.
10. Способы уменьшения резонансных явлений. Понятие о потере устойчивости, критической нагрузке.

5.2.4. Вопросы к промежуточной аттестации – экзамену(контролируемые компетенции ПКС-2, ПКС-3):

1. Устойчивость 1-го рода; постановка задачи, методы расчета.
2. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы. Точные и приближенные методы расчета
3. Устойчивость стержня с упругой заделкой на одном конце и линейкой упругоподатливой опорой на другой.
4. Устойчивость стержня с упругой промежуточной опорой.
5. Устойчивость стержня в упругой среде.
6. Устойчивость составного стержня.
7. Устойчивость плоских рам. Постановка задачи.
8. Дифференциальное уравнение изгиба сжато изогнутого стержня и его интеграл.
9. Расчет рам на устойчивость методом перемещений.
10. Устойчивость круговой арки постоянного сечения с упруго защемленными пятнами и радиальной нагрузкой.
11. Устойчивость круговых колец и труб под действием равномерной радиальной нагрузки.

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. 7):

Таблица 7. Распределение баллов текущего и рубежного контроля

<i>№ п/п</i>	<i>Вид контроля</i>	<i>Сумма баллов</i>			
		<i>Общая сумма</i>	<i>1-я точка</i>	<i>2-я точка</i>	<i>3-я точка</i>
<i>1</i>	<i>Посещение занятий</i>	<i>10</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

2	Текущий контроль:	6	2	2.	2
3	Рубежный контроль	54	18	18.	18
3.1	Тестирование	18	6	6	6
3.2	Коллоквиум	36	12	12	12

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Динамика, устойчивость зданий и сооружений» в VII семестре является экзамен и дифференцированный зачет по курсовой работе.

Критерии оценки качества освоения дисциплины:

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Таблица 8. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
ПКС-2 способен обобщать данные и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства	ПКС-2.7 Способен корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Вопросы к коллоквиумам п. 5; типовые тестовые задания п. 5; курсовая работа п. 5; вопросы к промежуточной аттестации п. 5.
ПКС-3 – способность проводить расчетное обоснование и проектирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ПКС-3.5 Способен выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПКС-3.6 ПКС-3.8 Способен представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и проектированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Вопросы к коллоквиумам п. 5; типовые тестовые задания п. 5; курсовая работа п. 5; вопросы к промежуточной аттестации п. 5.

7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Количество экзempl.
	7.1 Основная литература	
1	Строительная механика (Динамика и устойчивость сооружений) Авторы: А. Ф. Смирнов, А. В. Александров, Б. Я. Лащенко, Н. Н. Шапошников, М. Строиздат., 1980г.	12
2	Строительная механика. Специальный курс. Динамика и устойчивость сооружений. Авторы: В. А. Кисилёв. М. Строиздат., 1980г.	17
3	Динамика и устойчивость сооружений. Расчётно-проектировочные работы. Методические указания. Нальчик, 2009. Казиев А.М.	100
4	Динамика и устойчивость сооружений. Курсовая работа. Методические указания. Нальчик, 2019. Казиев А.М.	Электр.
	7.2 Дополнительная литература	

1	Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики (основы теории устойчивости, динамики сооружений и расчёта пространственных систем). Авторы: Г. К. Клейн, В. Г. Рекач, Г. Н. Розенблат. М. “Высшая школа”, 1972г.	52
---	--	----

7.3 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 росс. 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	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2021 от 12.07.2021 г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о

		публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.			Активен до 01.08.2022г.	публикации 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 образован-	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			
9.	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 №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 издательства «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)

7.1. Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

7.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим (лабораторным) занятиям

Практические (лабораторные) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к этим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают

ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

7.3. Методические указания к самостоятельной работе

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

- теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

7.4. Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий кон-

текст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

7.5. Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Экзамен является формой контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой к экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические материалы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

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 MathCAD 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, мультиме-

дйные 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 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, 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.

Лист изменений (дополнений)
в рабочей программе дисциплины (модуля)
В рабочую программу по дисциплине
«Динамика, устойчивость зданий и сооружений»
по направлению подготовки 08.03.01 Строительство
на _____ учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изме- нений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры
строительных конструкций и механики

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

Заведующий кафедрой _____ Лихов З.Р.