

**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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы

Директор ИАСиД

_____ Т.А. Хежев

_____ Т.А. Хежев

«____» _____ 2024 г.

«____» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Оптимизационные задачи в строительстве» / составитель А.Я. Джанкулаев, М.Х. Дадова – Нальчик: КБГУ, 2024. – 20 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для студентов по направлению подготовки 08.03.01 Строительство *очной* формы обучения.

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 от 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. Оценочные материалы текущего рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	11
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	13
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
9. Лист изменений в рабочей программе дисциплины	20

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Целью изучения курса является подготовка у будущих специалистов базы, на основе которой строится общеобразовательная, общая технико-экономическая и специальная подготовка специалистов и привитие навыков решения задач оптимизации, с чем приходится сталкиваться в ходе дальнейшей деятельности.

Задачи дисциплины:

- Овладение основными методами математического моделирования задач оптимизации.
- Выработка умения оптимального анализа технико-экономических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Оптимизационные задачи в строительстве» относится к дисциплинам по выбору блока 1 ФГОС ВО 08.03.01 Строительство.

Приступая к освоению данной дисциплины обучающийся должен обладать знаниями по следующим дисциплинам:

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения таких дисциплин, как: «Математика», «Информационные технологии» и др.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Студент должен:

Знать:

- Фундаментальные основы высшей математики.
- Основы современных информационных технологий.

Уметь:

- Правильно выбирать методы решения оптимизационных задач

Владеть:

- Математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач оптимизации.

3.Требования к «выходным» знаниям, умениям и компетенциям обучающихся.

Процесс изучения дисциплины направлена на формирование следующей компетенции:

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- Основные методы математического моделирования.

- Основные методы теории оптимизации, а также вопросы реализации соответствующих алгоритмов с помощью ЭВМ.
- Оптимизационные методы решения простейших задач.

уметь:

- Употреблять программные среды.
- Уметь использовать основные понятия, методы оптимизации.
- Проводить необходимые расчеты.

владеть:

-технологией разработки основных проблем оптимизации.

4. Содержание и структура дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Содержание занятий	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	3		4
1	Методы оптимизации. Основные понятия. Целевая функция и ее некоторые свойства. Задачи оптимизации. Пример	ПКС-3	РК, Т
2	Нелинейное программирование. Одномерная оптимизация. Безградиентные методы детерминированного поиска. Аналитический метод. Численные методы поиска экстремума. Постановка задачи.	ПКС-3	РК, Т
3	Метод локализации экстремума. Метод деления интервала пополам. Метод дихотомии. Метод «золотого сечения»	ПКС-3	РК, Т
4	Метод поиска экстремума с использованием чисел Фибоначчи.	ПКС-3	РК, Т
5	Аппроксимация кривыми. Квадратичная аппроксимация. Пример. Кубическая интерполяция	ПКС-3	РК, Т
6	Многомерная оптимизация. Пример задачи многомерной оптимизации. Аналитический метод. Методы поиска для функций N переменных.	ПКС-3	РК, Т
7	Градиентные методы. Задачи без ограничений. Метод покоординатного спуска. Пример. Метод скорейшего спуска. Пример.	ПКС-3	РК, Т
8	Метод наискорейшего спуска. Пример. Методы прямого поиска для функций N переменных	ПКС-3	РК, Т
11	Использование методов оптимизации для решения систем нелинейных уравнений.	ПКС-3	РК, Т
12	Задачи с ограничениями. Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа равенств. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Пример	ПКС-3	РК, Т
13	Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа неравенств. Метод штрафных функций.	ПКС-3	РК, Т
14	Градиентный метод	ПКС-3	РК, Т
15	Сравнение различных методов поиска экстремума	ПКС-3	РК, Т
16	Линейное программирование Постановка задачи.	ПКС-3	РК, Т

	Графический метод		
17	Симплексный метод. Пример использования EXCEL для решения задач	ПКС-3	РК, Т

4.2. Структура дисциплины

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108** часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
		№ семестра	Всего
		4	
Общая трудоемкость		108	108
Аудиторная работа:		45	45
<i>Лекции (Л)</i>		15	15
<i>Лабораторные занятия</i>		15	15
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		15	15
Самостоятельная работа:		54	54
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		-	-
Расчетно-графические работы (РГР)		10	
Самостоятельное изучение разделов		24	34
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),		20	20
Подготовка и сдача экзамена		9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		Диф. зачёт	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре.

№ раздела	Наименование разделов
1	2
1	Методы оптимизации. Основные понятия. Целевая функция и ее некоторые свойства. Задачи оптимизации. Пример
2	Нелинейное программирование. Одномерная оптимизация. Безградиентные методы детерминированного поиска. Аналитический метод. Численные методы поиска экстремума. Постановка задачи.
3	Метод локализации экстремума. Метод деления интервала пополам. Метод дихотомии. Метод «золотого сечения»
4	Метод поиска экстремума с использованием чисел Фибоначчи.
5	Аппроксимация кривыми. Квадратичная аппроксимация. Пример. Кубическая интерполяция
6	Многомерная оптимизация. Пример задачи многомерной оптимизации. Аналитический метод. Методы поиска для функций N переменных.
7	Градиентные методы. Задачи без ограничений. Метод покоординатного спуска. Пример. Метод скорейшего спуска. Пример.
8	Метод наискорейшего спуска. Пример. Методы прямого поиска для функций N переменных
9	Метод Ньютона. Пример.
10	Метод Хука-Дживса. Пример
11	Использование методов оптимизации для решения систем нелинейных уравнений.
12	Задачи с ограничениями. Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа равенств. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Пример
13	Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа неравенств. Метод штрафных функций.
14	Градиентный метод
15	Сравнение различных методов поиска экстремума
16	Линейное программирование Постановка задачи. Графический метод
17	Симплексный метод. Пример использования EXCEL для решения задач

Практические занятия

№ занятия	Содержание раздела
1	Метод половинного деления
2	Метод золотого сечения
3	Метод сканирования
4	Графический метод
5	Симплексный метод

Лабораторные работы

№ занятия	Содержание раздела
1	Одномерная оптимизация. Аналитический метод.
2	Поиск экстремума с использованием методов: деления интервала пополам, сканирования, «золотого сечения»
3	Многомерная оптимизация. Аналитический метод.
4	Методы: скорейшего спуска, покоординатного спуска
5	Линейное программирование Графический метод.
6	Симплексный метод.
7	EXCEL для решения задач

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

В рамках самостоятельной работы на каждую тему лекции предусмотрен 1 час индивидуальной подготовки студентов для закрепления лекционного материала, а также для изучения некоторых вопросов, заданных лектором для самостоятельного изучения. Это составит 14 часов самостоятельной работы.

На каждую лабораторную работу выделяется 1 час самостоятельной работы студента для выполнения домашнего задания и подготовки к следующей лабораторной работе, что составит 7 часов самостоятельной работы

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 «Оптимизационные задачи в строительстве» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, выполнение заданий на практическом занятии, лабораторных работ и выполнением расчётно-графических работ.

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 «Оптимизационные задачи в строительстве» в виде проведения дифференцированного зачета. *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 и технологии для проведения промежуточной и итоговой аттестации результатов освоения дисциплины

№ п/п	Наименование оценочных средств	Технология	Вид аттестации	Коды аттестуемых компетенций
1.	Фонд тестовых заданий.	Компьютерное тестирование.	Текущий контроль, промежуточная аттестация.	ПКВ-4
2.	Типовые задачи.	Защита выполненной работы.	Промежуточная аттестация.	ПКВ-4
3.	Экзаменационные билеты, фонд тестовых заданий.	Письменный зачёт, компьютерное тестирование.	Итоговая аттестация по дисциплине.	ПКВ-4

Виды (способы, формы) самостоятельной работы обучающихся, порядок их выполнения и контроля:

№ п/п	Наименование самостоятельной работы	Порядок выполнения	Контроль	Примечание
1.	Изучение теоретического материала.	Самостоятельное освоение во внеурочное время.	Письменный и устный опрос, проведение тестирования на практических занятиях.	Дидактические единицы и их разделы для изучения определяются преподавателем.
2.	Выполнение аудиторных заданий.	Выполнение на практических занятиях в присутствии преподавателя.	Проверка выполнения.	Кабинет для практических занятий, компьютерный класс.
3.	Использование	Самостоятельное	Письменный и	Наименование

	Интернет-ресурсов.	использование во внеурочное время.	устный опрос, проведение тестирования на практических занятиях.	ресурсов и цель использования определяются преподавателем.
--	--------------------	------------------------------------	---	--

Вопросы выносимые на аттестации (контролируемая компетенция ПКС-3)

1. Методы оптимизации. Основные понятия. Целевая функция и ее некоторые свойства. Задачи оптимизации. Пример.
2. Нелинейное программирование.
3. Одномерная оптимизация. Безградиентные методы детерминированного поиска. Аналитический метод. Численные методы поиска экстремума. Постановка задачи.
4. Метод локализации экстремума. Метод деления интервала пополам. Метод дихотомии. Метод «золотого сечения»
5. Метод поиска экстремума с использованием чисел Фибоначчи.
6. Аппроксимация кривыми. Квадратичная аппроксимация. Пример. Кубическая интерполяция
7. Многомерная оптимизация. Пример задачи многомерной оптимизации. Аналитический метод. Методы поиска для функций N переменных.
8. Градиентные методы. Задачи без ограничений. Метод покоординатного спуска. Пример. Метод скорейшего спуска. Пример.
9. Метод наискорейшего спуска. Пример.
10. Методы прямого поиска для функций N переменных.
11. Метод Ньютона. Пример.
12. Метод Хука-Дживса. Пример.
13. Использование методов оптимизации для решения систем нелинейных уравнений.
14. Задачи с ограничениями. Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа равенств. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Пример.
15. Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа неравенств. Метод штрафных функций.
16. Градиентный метод.
17. Сравнение различных методов поиска экстремума
18. Линейное программирование Постановка задачи. Графический метод.
19. Симплексный метод. Пример использования EXCEL для решения задач.

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:

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:	6	2	2.	2
3	Рубежный контроль	54	18	18.	18
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	70	23	23	24
	Первый этап (базовый)уровень – оценка	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б

	«удовлетворительно»				
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Оптимизационные задачи в строительстве» в 4 семестре является дифференцированный зачет.

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 твердое 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.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
ПКС-3. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКС-3.4 Способен выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПКС-3.5 Способен выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	вопросы к аттестации п. 5.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Линейное программирование. Теория, методы и приложения. Д. Б. Юдин, Е. Г. Гольштейн. Издательство: "Красанд" (2012), 428 стр
2. Задачи и методы линейного программирования. Задачи транспортного типа- Д. Б. Юдин, Е. Г. Гольштейн. Издательство: "Либроком" (2010), 184 стр
3. 3. Задачи и методы линейного программирования. Математические основы и практические задачи - Д. Б. Юдин, Е. Г. Гольштейн. Издательство: "Либроком" (2010), 322 стр
4. Б.Банди. Методы оптимизации. Вводный курс
5. Пакет «MATLAB». Руководство пользователя.

7.2. Дополнительная литература

1. Конспекты лекций.
2. Поляк Б.Т. Введение в оптимизацию

7.3 Периодические издания

Научная электронная библиотека: <http://www.elibrari.ru>; <http://www.neicon.ru>

7.4 Интернет-ресурсы

1. Библиотека КБГУ: <http://lib.kbsu.ru/ElectronicResources/ElectronicCatalog.aspx>
2. Справочно-информационная система «Гарант»: <http://www.garant.ru/products/ipo/portal/>
3. 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	Национальная	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»	Авторизованный

	Index (РИНЦ)	информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.		Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2021 от 12.07.2021 г. Активен до 01.08.2022г.	Позволяет дополнять 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.medcollelib.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	Объединенный электронный каталог	https://нэб.рф	ФГБУ «Российская государственная библиотека»	Доступ с электронного читального зала

	библиотека РГБ	фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний		Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	библиотеки 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)

7.5. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2003 (или более поздняя версия).
3. Программные продукты: MatLab,

Базы данных

1. Электронный каталог библиотеки КБГУ

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Требования к условиям реализации дисциплины:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Требования
1.	Лекционная аудитория	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
2.	Кабинет для практических занятий	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: подвижная маркерная доска, считывающее устройство для передачи информации в компьютер; настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
3.	Компьютерные классы	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчета один ПК на два студента.

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины:

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	IBM PC - совместимые персональные компьютеры.	Практические занятия.	Процессор серии не ниже Pentium IV. Оперативная память не менее 512 Мбайт. ПК объединены локальной сетью с выходом в Интернет.
2.	Мультимедийные средства.	Лекционные и практические занятия.	Демонстрация с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц, графических изображений.

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

- AltLinux (Альт Образование 8);

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.

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, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

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

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

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения 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.

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

«Оптимизационные задачи в строительстве»
по направлению подготовки **08.03.01 Строительство**
на 2024__-2025__ 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.