

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Проректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e0b0d3a951

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра строительства и архитектуры



УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора
по учебной работе

Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы решения научно-технических задач в строительстве

(наименование дисциплины)

08.04.01 Строительство

(код, наименование направления)

Проектирование и строительство зданий и сооружений

(магистерская программа)

Квалификация

магистр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины является формирование и углубление уровня освоения у обучающихся компетенций в сфере решения научно-технических задач в строительстве.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современных методов решения научно-технических задач в строительстве;
- овладение методами теоретического и экспериментального исследования;
- овладение методами статистической обработки результатов исследований, методами проведения инженерных изысканий, методами решения задач оптимизации и моделирования

Дисциплина нацелена на формирование:

общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-3) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в Обязательную часть Блока 1 дисциплин подготовки студентов по направлению 08.04.01 «Строительство», магистерская программа «Проектирование и строительство зданий и сооружений».

Дисциплина реализуется кафедрой строительства и архитектуры.

Основывается на базе дисциплин: информационные технологии в строительстве, математическое моделирование.

Является основой для, преддипломной практики, магистерской работы.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с моделированием строительных процессов и объектов.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере проектирования, а также решения научных и технических задач при строительстве зданий, сооружений и различных объектов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины по очной форме обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины по заочной форме обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 ак.ч.); практические (10 ак.ч.), самостоятельная работа студента (88 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1	ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.4. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ОПК-3	ОПК-3.1. Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

4. Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим (семинарским) занятиям, подготовку к текущей аттестации, выполнение реферата (индивидуального задания), подготовку к выполнению контрольной работы, консультации в семестре и подготовку к сдаче зачета.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		4
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	36	36
Подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	8	8
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	2	2
Подготовка к коллоквиуму	8	8
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	4	4
Подготовка к зачету	6	6
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3 (2)	3 (2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 8 тем:

- тема 1 (Концептуальные основы курса);
- тема 2 (Методы математического моделирования);
- тема 3 (Методы численного анализа);
- тема 4 (Методы оптимизации);
- тема 5 (Методы экспертных оценок);
- тема 6 (Методы статистического анализа);
- тема 7 (Методы интуитивного поиска технических решений);
- тема 8 (Применение методов решения научно-технических задач в строительстве)

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Концептуальные основы курса	Основные положения курса. Способы и подходы, которые используются для анализа и решения проблем, связанных с проектированием, строительством и эксплуатацией различных объектов.	6	Анализ методов производства строительно-монтажных работ	6	—	—
2	Методы математического моделирования	Инструменты, описывающие реальные процессы и системы с помощью математических моделей. Разновидности методов.	4	Моделирование и анализ процессов строительства	4	—	—
3	Методы численного анализа	Решение сложных задач, используя численные приближения и алгоритмы. Разновидности методов.	4	Решение задач о течении жидкости, теплообмене	4	—	—
4	Методы оптимизации	Процесс нахождения наилучшего решения для задачи с учетом определенных критериев и ограничений. Разновидности методов.	4	Выбор оптимального расположения здания, оптимального планирования строительных работ и других задач.	4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Методы экспертных оценок	Способы получения и использования мнений и знаний экспертов для решения научно-технических задач в строительстве. Разновидности методов.	4	Оценка качества строительных материалов	4	—	—
6	Методы статистического анализа	Объективный анализ данных, выявление закономерностей. выводы на основе статистических показателей. Разновидности методов	4	Принятие обоснованного решения на основе статистических фактов и выводов.	4	—	—
7	Методы интуитивного поиска технических решений	Нахождение или аккумуляирование новых идей независимо от практической деятельности и конкретных проблем. Разновидности методов	4	Изучении опыта, традиций и современной практики проектирования жилых домов	4	—	—
8	Применение методов решения научно- технических задач в строительстве	Применение мрнтзс на всех этапах жизненного цикла объектов – от проектирования и строительства до эксплуатации и реконструкции.	6	Расчет эффективность и надежность строительных процессов,	6	—	—
Всего аудиторных часов			36	36		—	

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Концептуальные основы курса	Основные положения курса. Способы и подходы, которые используются для анализа и решения проблем, связанных с проектированием, строительством и эксплуатацией различных объектов.	6	Анализ методов производства строительно-монтажных работ	6	—	—
2	Методы математического моделирования	Инструменты, описывающие реальные процессы и системы с помощью математических моделей. Разновидности методов.	4	Моделирование и анализ процессов строительства	4	—	—
Всего аудиторных часов			10	10		—	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1, ОПК-3	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах – всего 60 баллов;

– домашняя работа или индивидуальное задание – всего 40 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время сессии в день сдачи зачета студент имеет право повысить итоговую оценку либо в устной форме по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.3), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

– работу над составлением конспекта изученного материала;

В качестве индивидуального задания студенты готовят реферат или презентацию на одну из приведенных ниже тем.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

- 1) Обзор методов поиска новых технических решений в строительстве
- 2) Философские основания методов решения научно-технических задач в строительстве.
- 3) Компромиссные решения в проблемных ситуациях технических задач.
- 4) Вклад строительной науки в реализацию концепции устойчивого развития.
- 5) Понятийно-терминологический аппарат строительной науки. Проблема междисциплинарного общения специалистов разных отраслей знаний.
- 6) Элементы инженерной психологии в практике решения научно-технических задач в строительстве.
- 7) Проблема низкой биобезопасности и экологичности современных строительных материалов.
- 8) Тандемный принцип интеллектуальной деятельности.
- 9) Неопределенность параметров в системе знаний о технических системах.
- 10) Метод анализа иерархий и его применение в строительстве.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Концептуальные основы курса

- 1) Что такое теоретические исследования?
- 2) Что такое экспериментальные исследования?
- 3) Чем отличаются естественные эксперименты от искусственных экспериментов?

- 4) В чем суть вычислительных экспериментов и лабораторных экспериментов?
- 5) Что означает натурный эксперимент?
- 6) Что такое прикладные исследования?
- 7) Как называется один из возможных способов достижения цели или один из конечных вариантов решений?
- 8) Что относится к научно-техническим задачам в строительстве?
- 9) Какие методы применяются при решении научно-технических задач?

Тема 2 Методы математического моделирования

- 1) К каким методам относится метод мозгового штурма?
- 2) Какие процессы и явления, которые возникают в строительстве, можно описать с помощью математических моделей?
- 3) Как используется метод конечных элементов в строительстве?
- 4) В каких случаях применимы методы математического моделирования?
- 5) Что представляет математическая модель объекта или явления?
- 6) Как может быть использовано математическое моделирование для оптимизации процессов строительства?
- 7) В чем преимущества математического моделирования в строительстве?
- 8) В чем заключаются ограничения и проблемы математического моделирования в строительстве?

Тема 3 Методы численного анализа

- 1) Что происходит на этапе внедрения при проведении функционально-стоимостного анализа?
- 2) Какие этапы функционально-стоимостного анализа относятся к основным?
- 3) Для чего могут быть использованы системы линейных алгебраических уравнений?
- 4) Какие преимущества применения методов численного анализа?
- 5) В чем недостатки применения методов численного анализа при решении научно-технических задач в строительстве?
- 6) В чем суть численных методов расчета строительных конструкций?

Тема 4 Методы оптимизации

- 1) Какой метод применяется для расчета лучшего варианта решения по критерию оптимальности принятия управленческих решений?
- 2) Что понимается под нормализацией векторного критерия при многокритериальной оптимизации?
- 3) Что понимается под эффективностью управленческого решения?
- 4) Какая задача решается в однокритериальной оптимизации?
- 5) Какая задача решается в многокритериальной оптимизации?
- 6) Как применяются методы эволюционной оптимизации в строительстве?
- 7) В чем суть методов градиентного спуска и методов безусловной оптимизации?

Тема 5 Методы экспертных оценок

- 1) Кто участвует в процессе принятия решения экспертным методом?
- 2) Сколько этапов формирования экспертной комиссии?
- 3) В чем суть вероятностного и экспертного методов определения коэффициентов весомости?
- 4) В чем заключается разница между дифференциальным и комплексным методом оценки качества продукции?
- 5) Какая характеристика метода экспертных оценок?
- 6) Как осуществляется подбор экспертов?
- 7) В чем особенности проведения экспертизы?
- 8) Как осуществляется обработка и анализ результатов?

Тема 6 Методы статистического анализа

- 1) Какой критерий используется в условиях, когда значения параметра достоверности прогноза меньше единицы, для определения наиболее выгодных стратегий?
- 2) Что предполагает метод анализа иерархий?
- 3) На каком этапе проведения функционально-стоимостного анализа оценивают затраты на изготовление и функционирование объекта и его составных частей, затраты на обслуживание объекта?
- 4) Что является характерной особенностью методов статистического анализа?
- 5) Какой метод используется для решения задачи о переносе массы, энергии или других величин через границы различных областей?

Тема 7 Методы интуитивного поиска технических решений

- 1) К каким методам относятся методы психологической активизации и методы подключения новых интеллектуальных источников?
- 2) Что понимается под вектором психологической инерции?
- 3) Какие эвристические приемы и процедуры Вам известны?
- 4) Какие основные закономерности развития технических систем положены в основу ТРИЗ?
- 5) На чем основаны ассоциативные методы активизации творческого мышления?

Тема 8 Применение методов решения научно-технических задач в строительстве

- 1) Как называется группа методов принятия решений, основанных на количественной оценке?
- 2) Как называется метод системного исследования, применяемый по назначению объекта с целью повышения полезного эффекта на единицу совокупных затрат за жизненный цикл объекта?
- 3) Как называется метод, применяемый для выбора наилучших, оптимальных вариантов, определяющих хозяйственные решения в сложившихся или планируемых экономических условиях?
- 4) Какие методы применяются при решении задач моделирования и

анализа поведения конструкций при различных нагрузках и условиях эксплуатации?

- 5) Какой метод применим при оптимизации дизайна и расчета прочности и устойчивости зданий, и сооружений?
- 6) Как осуществить прогнозирование поведения материалов и конструкций в условиях изменяющейся среды?

6.5 Вопросы для подготовки к зачету

- 1) Какая общая концепция решения научно-технических проблем?
- 2) Как называются стадии решения задач?
- 3) Как осуществляется формулировка целей?
- 4) Как решаются многокритериальные задачи в теории принятия решений?
- 5) В чем суть системного подхода?
- 6) В чем особенности метода анализа иерархий и его применение?
- 7) Какие особенности применения методов оптимизации в технике?
- 8) Какие критерии и факторы оптимизации при проектировании?
- 9) Какие преимущества применения методов численного анализа?
- 10) Какие возникают проблемы организации и проведения инженерных изысканий?
- 11) Каковы общие представления о системах автоматизированного проектирования в строительстве?
- 12) Какие основные технико-экономические показатели строительных объектов?
- 13) В чем сущность методики технико-экономического обоснования инженерных решений?
- 14) Как найти способы снижения стоимости строительства?
- 15) Какие есть методы поиска оптимальных технико-экономических решений?
- 16) Как обосновать возможности календарного планирования для выбора рациональной схемы распределения материальных и инвестиционных ресурсов в период строительства?
- 17) Как осуществляется оптимизация проектных решений: цели, задачи, методики?
- 18) Какие применяются методы расчётов при проектировании сооружений?
- 19) Что дают возможности математического моделирования?
- 20) В чем особенности применения методов конечных элементов, конечных разностей и граничных элементов?
- 21) Какие методы применимы при разработке проектов организации строительства?
- 22) Как определяются пути и эффективность сокращения производственного цикла?

- 23) В чем особенности проведения экспертизы?
- 24) Зачем выполняется планирование производственно-хозяйственной деятельности?
- 25) Какие преимущества применения методов численного анализа?
- 26) Какие применяются показатели, характеризующие надёжность и безопасность сооружений?
- 27) Какие есть виды испытаний и обследований сооружений?
- 28) Какие методы контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов?
- 29) В чем заключается контроль качества изготовления и монтажа строительных конструкций?
- 30) Что такое дефектоскопия?
- 31) Как проводятся натурные испытания строительных конструкций?
- 32) Что означают статические и динамические испытания?
- 33) Как выполняется анализ результатов натурных исследований?
- 34) Как осуществляется факторный, дисперсионный и корреляционный анализ для оценки состояния сооружений?
- 35) Какие методы построения функциональных зависимостей?
- 36) Что предполагает метод анализа иерархий?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Методы решения научно-технических задач в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Свинцов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2023. - 124 с. - <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972913862.html> (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: свободный.

2. Рыбаков В.А. Методы решения научно-технических задач в строительстве. Численные методы расчёта тонкостенных стержней: Учебное пособие. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2020. — 167 с. https://www.studmed.ru/rybakov-v-a-metody-resheniya-nauchno-tehnicheskikh-zadach-v-stroitelstve-chislennye-metody-rascheta-tonkostennyh-sterzhney_ece35d1cd8c.html (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: свободный.

Дополнительная литература

1. Казиев В.М., Введение в анализ, синтез и моделирование систем / Казиев В.М. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2018. (Основы информационных технологий) <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5955600604.html> (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Болотин С.А., Вихров А.Н. Организация строительного производства Учебное пособие. — Москва: Академия, 2017. — 208с. Режим доступа: https://www.studmed.ru/bolotin-s-a-vihrov-a-n-organizaciya-stroitel'nogo-proizvodstva_fd8b630d2f7.html (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: свободный.

3. Денисова А.П., Методы оптимального проектирования строительных конструкций: Учеб. пособие / Денисова А.П., Ращепкина С.А. - М. : Издательство АСВ, 2017. - 216 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939002.html> (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: по подписке.

Учебно-методические материалы и пособия

1. Методические указания для подготовки реферата по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве» : (для студентов направления подготовки 08.04.01. «Строительство» профиль — «Промышленное и гражданское строительство», профиль — «Городское

строительство и хозяйство» всех форм обучения) / сост. Е.В. Гречишкина ; Каф. Городского строительства и хозяйства . — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2020 . — 14 с. — <https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=90951>

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст: электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова: официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст: электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст: электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст: электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст: электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор): официальный сайт. — Москва. — <https://www.gosnadzor.ru/>. — Текст: электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Лаборатория неразрушающего контроля (24 посадочных места), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 8 шт., доска аудиторная – 1 шт.), экран – 1 шт., микроскоп МБС-9 – 1 шт., прибор импульсный – 1 шт., копер маятниковый – 1 шт., испытательная машина ИПМ – 1 шт., устройство для контроля марки бетона ТМ-2 – 2 шт., макет промышленной колонны – 2 шт., макет стропильной фермы – 1 шт., стенд под приборы – 6 шт.,</i> Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы: <i>Лаборатория исследования сооружений, оборудованная учебной мебелью:</i> экран – 1 шт, часы электронные – 1 шт., стенд для испытания балок – 1 шт, стенд для испытания метал.балки – 1 шт., штангенциркуль – 1 шт., АЦП тензомер весов – 1 шт., осциллограф светолучевой – 1 шт., тензоусилитель – 1 шт., Блок питания 2БП2 – 1 шт., осциллограф С1-70 – 1 шт., вольтметр универсальный В7-16А – 1 шт., прибор питания (блок питания) – 1 шт., мост цифровой ЦГМ 5 – 1 шт., прибор для измерения вибраций – 1 шт., система вибрационная – 1 шт., прибор самопишущий – 2 шт., тензоусилитель «Топаз» 3-01 – 1 шт., регулируемый прибор писания – 5 шт., прибор измерительный самопишущий – 1 шт., прибор быстродействующий – 2 шт., прибор комбинированный цифровой – 1 шт., прибор ЦАТ-3М – 2 шт., прибор мощности «Морион» – 1 шт., система измерительная – 2 шт., прибор УК-10 ПМС – 2 шт., прибор ИЗС-10Н – 2 шт., прибор УК-14ПМ – 2 шт., аппарат АД 10 – 1 шт., тензомер ТА-2М – 1 шт., частотомер-хронометр – 1 шт., устройство цифровой индикации – 1 шт., вольтметр В7-29 – 1 шт., измеритель деформаций цифровой – 4 шт., дефектоскоп ультразвуковой – 1 шт., машина разрывная – 1 шт., дефектоскоп Рельс 6 – 1 шт.,	ауд. <u>134</u> корп. <u>лабораторный</u> ауд. <u>136</u> корп. <u>лабораторный</u>

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры
строительства и архитектуры

(должность)

(подпись)


Е.В.Гречишкина

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
строительства и архитектуры

(подпись)


В.В. Псюк

(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
строительства и архитектуры

от «27» 08 2024 г.

Декан факультета
горно-металлургической
промышленности и строительства

(подпись)


О.В. Князьков

(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
08.04.01 «Строительство»
магистерская программа «Проектирование
и строительство зданий и сооружений»

(подпись)


В.В. Псюк

(Ф.И.О.)

Начальник учебно-
методического центра

(подпись)


О.А.Коваленко

(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	