

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

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

Основы энергосбережения и энергетической эффективности
объектов строительства
(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 создание у студентов систематизированной базы знаний об организационных, управленческих, технических, технологических и экономических мерах, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов объектов строительства.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современной практики использования возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов;
- изучение причин и методов устранения перерасхода энергии на отопление, вентиляцию, горячее и холодное водоснабжение зданий.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенций (ОПК-3) 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, изучаемых при бакалаврской подготовке по направлению 08.03.01 «Строительство».

Является основой для изучения следующих дисциплин: научные исследования в строительстве, технология возведения специальных зданий и сооружений.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанной с использованием энергетических ресурсов объектов строительства.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере проектирования, а также решения научных и технических задач по освоению современных методов организации, контроля и учета потребления энергоресурсов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины по очной форме обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины по заочной форме обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.); практические (6 ак.ч.), самостоятельная работа студента (98 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства» 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 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 ОПК-3.3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения

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
		1
Аудиторная работа, в том числе:	36	36
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	14	14
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Проектное задание	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	10	10
Подготовка к текущей аттестации	10	10
Аналитический информационный поиск	6	6
Консультации в семестре	10	10
Консультации перед зачетом	-	-
Подготовка к зачету	6	6
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
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 (Общие понятия об энергосбережении и ресурсосбережении);
- тема 2 (Энергоэффективность и энергосбережение);
- тема 3 (Строительство и ресурсосбережение);
- тема 4 (Городское хозяйство и ресурсосбережение);
- тема 5 (Основы энергосбережения здания);
- тема 6 (Новые конструктивные решения, материалы и технологии);
- тема 7 (Теплоизоляционные материалы);
- тема 8 (Энергоэффективные здания).

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	Общие понятия об энергосбережении и ресурсосбережении	Цели и задачи энергосбережения. Задачи, принципы и классификация требований ресурсосбережения. Энергосберегающие технологии.	2	Расчет приведенного сопротивления теплопередаче покрытия	2	—	—
2	Энергоэффективность и энергосбережение	Топливный эквивалент. Нормативно-правовая база энергосбережения и энергоэффективности.	2	Расчет удельной теплозащитной характеристики здания	2	—	—
3	Строительство и ресурсосбережение.	Основные виды и направления ресурсо- и энергосбережения в строительстве. Терминология. Факторы ресурсосбережения в строительстве.	2	Расчет приведенного сопротивления теплопередаче стены	2	—	—
4	Городское хозяйство и ресурсосбережение	Управление энергосбережением и энергоэффективностью в городском хозяйстве. Ресурсоснабжение и факторы ресурсосбережения.	2	Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающей конструкции	2	—	—
5	Основы энергосбережения здания.	Энергетический паспорт здания. Градостроительные и архитектурно-планировочные решения. Инженерные решения.	2	Расчет сопротивления теплопередаче перекрытия над подвалом	2	—	—

№ 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.
6	Новые конструктивные решения, материалы и технологии	Наружные ограждающие конструкции. Ограждающие стеновые конструкции. Оконные конструкции.	2	Расчет теплоустойчивост и наружных ограждений в теплый период	2	—	—
7	Теплоизоляцион ные материалы	Виды и свойства теплоизоляционных материалов. Минеральная вата. Ячеистые бетоны. Пенопласты. Поризованная керамика.	2	Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания	2	—	—
8	Энергоэффектив ные здания.	Показатели энергоэффективности зданий. Пассивные дома. Активные дома.	4	Расчет конденсации влаги в толще ограждения	4	—	—
Всего аудиторных часов			18	18		—	

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	Общие понятия об энергосбережении и ресурсосбережении	Цели и задачи энергосбережения. Задачи, принципы и классификация требований ресурсосбережения. Энергосберегающие технологии.	2	Расчет приведенного сопротивления теплопередаче покрытия	4	—	—
2	Энергоэффективность и энергосбережение	Топливный эквивалент. Нормативно-правовая база энергосбережения и энергоэффективности.	2	Расчет удельной теплозащитной характеристики здания	2	—	—
Всего аудиторных часов			4	6		—	

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-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 «Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства» 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) Факторы ресурсосбережения в строительстве.
- 2) Городское хозяйство и ресурсосбережение.
- 3) Основы энергосбережения здания.
- 4) Показатели энергоэффективности зданий.
- 5) Энергетический паспорт здания.
- 6) Основы энергосбережения здания.
- 7) Градостроительные и архитектурно-планировочные решения.
- 8) Новые конструктивные решения, материалы и технологии.
- 9) Инженерные решения.
- 10) Наружные ограждающие конструкции.
- 11) Ограждающие стеновые конструкции.
- 12) Оконные конструкции.
- 13) Теплоизоляционные материалы.
- 14) Виды и свойства теплоизоляционных материалов. Минеральная вата. Ячеистые бетоны.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Общие понятия об энергосбережении и ресурсосбережении

- 1) Что такое энергосбережение?
- 2) Что такое ресурсосбережение?
- 3) Каковы цели и задачи энергосбережения?
- 4) Каковы задачи и принципы ресурсосбережения?

- 5) Что представляет собой классификация требований ресурсосбережения?
- 6) Какие энергосберегающие технологии известны?
- 7) Что относится к возобновляемым источникам энергии?
- 8) Что относится к нетрадиционным источникам энергии?

Тема 2 Энергоэффективность и энергосбережение

- 1) Что такое энергетический кризис?
- 2) Что такое топливный эквивалент?
- 3) Зачем нужна нормативно-правовая база энергосбережения и энергоэффективности?
- 4) В каком случае должен действовать запрет на энергонезэффективные товары?
- 5) Для каких учреждений энергоаудит является обязательным?
- 6) Сколько основных этапов разработки программы энергосбережения можно обычно выделять в общем случае?
- 7) В каком документе закрепляются правила экономного расхода ресурсов в бюджетном учреждении?
- 8) Каковы в среднем потери энергии в системах отопления?
- 9) Какие типы электростанций являются наиболее распространенными?

Тема 3 Строительство и ресурсосбережение

- 1) Какие известны основные виды ресурсосбережения в строительстве?
- 2) Какие направления энергосбережения в строительстве известны?
- 3) Какие факторы ресурсосбережения в строительстве?
- 4) Какие материалы могут быть использованы для создания энергосберегающей изоляции в зданиях?
- 5) Какие строительные методы способствуют уменьшению энергопотребления в зданиях?
- 6) Какой природный ресурс может считаться условно неисчерпаемым?
- 7) Каким образом можно сберегать тепло в домах?
- 8) Что такое рециклинг?
- 9) Что такое энергетический ресурс?

Тема 4 Городское хозяйство и ресурсосбережение

- 1) Как осуществляется управление энергосбережением в городском хозяйстве?
- 2) Как осуществляется управление энергоэффективностью в городском хозяйстве?
- 3) Какие есть факторы ресурсоснабжения в городском хозяйстве?
- 4) Какие есть факторы ресурсосбережения в городском хозяйстве?

- 5) Какие деревья наиболее чувствительны к загрязнению воздуха?
- 6) Что способствует более эффективному использованию воды в сельском хозяйстве?
- 7) Какие технологии способствуют снижению расхода топлива в транспортных средствах?
- 8) Что является результатом использования солнечных батарей?
- 9) Какие методы считаются эффективными для снижения водопотребления в быту?

Тема 5 Основы энергосбережения здания

- 1) Что такое энергетический паспорт здания?
- 2) Как градостроительные и архитектурно-планировочные решения влияют на энергосбережение зданий?
- 3) Какие лампы имеют наименьший уровень энергопотребления?
- 4) Какая технология позволяет уменьшить расход воды в домашнем хозяйстве?
- 5) В чем заключается различие показателей «класс энергосбережения» и «класс энергетической эффективности»?
- 6) Что такое класс энергоэффективности здания?
- 7) Кто контролирует соответствие класса энергетической эффективности МКД при вводе объекта в эксплуатацию?
- 8) Что такое рекуперация?
- 9) Какие известны способы устранения мостиков холода?

Тема 6 Новые конструктивные решения, материалы и технологии

- 1) Какие новые конструктивные решения наружных ограждающих конструкций вам известны?
- 2) Какие новые конструктивные решения оконных конструкций вам известны?
- 3) От каких параметров проектируемого здания зависит требуемое (нормируемое) значение расхода энергетических ресурсов?
- 4) Что относится к энергосберегающим конструктивным мероприятиям в зданиях?

Тема 7 Теплоизоляционные материалы

- 1) В чем заключается комплексное требование тепловой защиты здания?
- 2) Что такое «мостики холода» и как их можно избежать при проектировании тепловой защиты здания?
- 3) При каком значении среднесуточной температуры наружного воздуха осуществляется работа системы центрального отопления?

- 4) При каком варианте утепления конструкции наружной стены удастся избежать воздействие эффекта точки росы на несущий слой?
- 5) Какие известны виды теплоизоляционных материалов?
- 6) Какие известны свойства теплоизоляционных материалов?

Тема 8 Энергоэффективные здания

- 1) В чем заключается методика расчета энергетического паспорта здания?
- 2) Как присваивается класс энергоэффективности при вводе зданий в эксплуатацию здания?
- 3) Какие основные метеорологические характеристики, влияющие на уровень энергетической эффективности строительного объекта?
- 4) Влияют ли естественное освещение помещений и инсоляция здания на уровень энергетической эффективности?
- 5) Зависят ли трансмиссионные тепловые потери от разницы температур внутри здания и снаружи?
- 6) В какой период года влияние солнечной радиации на тепловой баланс помещений является положительным?
- 7) Какие известны показатели энергоэффективности зданий?

6.5 Вопросы для подготовки к зачету

- 1) Что такое система электроснабжения?
- 2) Как происходит генерация электроэнергии, транспорт электроэнергии, сбыт электроэнергии?
- 3) Какова структура электроэнергетики?
- 4) Что такое система теплоснабжения?
- 5) Чем отличаются системы централизованного и автономного теплоснабжения?
- 6) В чем заключаются преимущества совместного производства электроэнергии и тепловой энергии?
- 7) Что такое система газоснабжения?
- 8) Какое место занимает система коммунального газоснабжения в Единой системе газоснабжения России?
- 9) В чем особенности ценообразования в газовом секторе?
- 10) Какие бывают системы водоснабжения и водоотведения?
- 11) Как осуществляется ресурсосбережение в водоснабжении и водоотведении?
- 12) Как построена структура организации и управления коммунальной энергетикой?

13) Чем отличается организация и управление коммунальной энергетикой на федеральном, региональном и муниципальном уровнях?

14) Какие основы правового регулирования энергосбережения и энергоэффективности?

15) В чем смысл проектного менеджмента в коммунальной энергетике?

16) Какие экологические проблемы энергетики?

17) Какая связь между энергетикой и изменением климата?

18) Какие есть нетрадиционные источники энергии?

19) Чем отличаются солнечные и ветряные электростанции?

20) Что такое энергия приливов и отливов?

21) Как работают топливные насосы?

22) Что означают топливные альтернативы?

23) Что относится к основам энергосбережения зданий?

24) Какие факторы энергосбережения в строительстве известны?

25) Как формируется структура потерь тепла в домах?

26) Какие известны показатели энергоэффективности зданий?

27) Какие есть способы нормирования теплозащитных свойств ограждающих конструкций?

28) Как определяется термическое сопротивление ограждающих конструкций?

29) Как определяется значение градусо-суток отопительного периода?

30) В какой последовательности выполняется расчет толщины конструкций многослойных стен?

31) Как осуществляется выбор типа конструкций окон?

32) Что такое зеленый стандарт в строительстве?

33) Какие факторы зелёного стандарта?

34) Что такое пассивные дома?

35) Что такое активные дома?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1) Башкин, Б. В. Энергосбережение в ЖКХ / Под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова - Москва : Академический Проект, 2020. - 622 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-3037-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130374.html> (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: свободный.

2) Горбанева, Е. П. , Технологические и экономические особенности повышения энергоэффективности объектов недвижимости при реконструкции : учеб. пособие / Е. П. Горбанева, С. А. Колодяжный, В. Я. Мищенко, К. С. Севрюкова. - Москва : АСВ, 2020. - 234 с. - ISBN 978-5-4323-0373-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303738.html> (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: свободный.

Дополнительная литература

1) Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебное пособие / Стрельников Н. А. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 72 с. - ISBN 978-5-7782-3884-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778238848.html> (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: по подписке.

2) Алоян Р.М., Федосов С.В., Опарина Л.А. Энергоэффективные здания – состояние, проблемы и пути решения – Иваново: ПресСто, 2016. – 276 с <http://www.iprbookshop.ru>. (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: свободный.

3) Соколов В.Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Соколов, С.В. Митрофанов, А.В. Садчиков. — Электрон, текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 201 с. — 978-5-7410-1467-7. — <http://www.iprbookshop.ru/61430.html>. (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: свободный.

Учебно-методические материалы и пособия

1) Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства» для студентов всех форм обучения направления подготовки

08.04.01. «Строительство», магистерская программа «Теория и проектирование зданий и сооружений»/ Сост.: Е.В. Гречишкина, - Алчевск: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2023. – 20 с.
<https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=90951> (дата обращения: 25.08.2024). – Режим доступа: свободный.

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.

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-2–2шт, макет промышленной колонны – 2 шт., макет стропильной фермы – 1 шт., стенд под приборы – 6 шт.,</i> <i>Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы:</i> <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 тензомерт 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., тензомерт 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>

испытательная машина ИП-100 – 1 шт., лебедка гидрометрическая – 1 шт., стенд под приборы – 8 шт., частотомер – 1 шт.	
--	--

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	