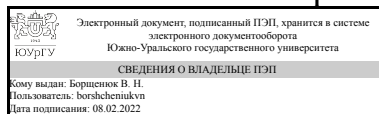


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Нижнеуртовск



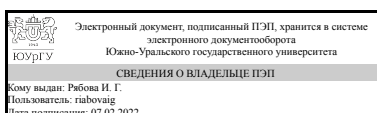
В. Н. Борщенок

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.19 Энергетическое обследование гражданских и  
промышленных зданий  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Строительство, эксплуатация и реконструкция зданий и  
сооружений  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические  
дисциплины

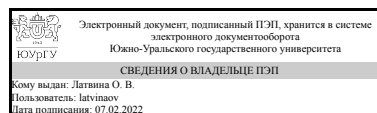
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от  
31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,  
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

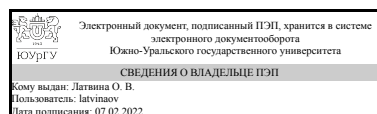
Разработчик программы,  
старший преподаватель



О. В. Латвина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы



О. В. Латвина

Нижнеуртовск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов необходимой базы знаний по энергетическому обследованию гражданских и промышленных зданий. Задачей дисциплины является усвоение студентами базовых навыков проведения энергетического обследования и составления необходимых документов по результатам энергетического обследования.

## Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с нормативной базой, методологией и особенностями проведения энергетического обследования зданий, сооружений.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность осуществлять организационно-техническое (технологическое) сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения	Знает: основы нормативного регулирования строительной деятельности. Умеет: применять основные нормативные данные для расчета параметров микроклимата Имеет практический опыт: производить расчет ограждающих конструкций, звукоизоляции, естественной освещенности и инсоляции помещений.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Ценообразование и сметное дело в строительстве, Строительная физика, Практикум по виду профессиональной деятельности, Реконструкция и усиление зданий и сооружений	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Строительная физика	Знает: основы нормативного регулирования строительной деятельности. Умеет: применять основные нормативные данные для расчета параметров микроклимата Имеет практический опыт: производить теплотехнический расчет ограждающих конструкций, звукоизоляции, естественной освещенности и инсоляции помещений.

Реконструкция и усиление зданий и сооружений	Знает: основные составляющие организационно-технологической документации в строительстве; Умеет: разрабатывать технологические документы в строительстве Имеет практический опыт: в применении методов расчета технологических параметров при строительномонтажных работах;
Ценообразование и сметное дело в строительстве	Знает: правила ведения анализа затрат и результатов производственной деятельности, составления технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам, правила ведения анализа затрат и результатов производственной деятельности, составления технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам Умеет: вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности Имеет практический опыт: составления сметной документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам, составления сметной документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: основные составляющие организационно-технологической документации в строительстве; Умеет: разрабатывать технологические документы в строительстве Имеет практический опыт: в применении методов расчета технологических параметров при строительномонтажных работах; в разработке элементов строительного генерального плана, элементов технологических карт на возведение одноэтажных, многоэтажных сооружений и зданий

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75

с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	20	20
Подготовка доклада и презентации	11,75	11.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия теплоэнергетики и теплопередачи	6	4	2	0
2	Энергосбережение и энергоаудит.	6	4	2	0
3	Приборный учет потребления энергоресурсов	8	4	4	0
4	Инструментальное обеспечение при проведении энергетических обследований	10	6	4	0
5	Рекомендации по повышению энергоэффективности гражданских и промышленных зданий	6	6	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия теплоэнергетики и теплопередачи. Основные понятия теплоэнергетики. Теплотери и теплопритоки сооружений. Системы отопления и кондиционирования в сооружениях. Энергоресурсы, расходование энергоресурсов. Основные понятия теплопередачи. Передача теплоты теплопроводностью через многослойную стенку, сопротивление теплопередаче. Конвективный теплообмен, свободная и вынужденная конвекция, основные соотношения и показатели, понятие теплопередачи. Теплообменные аппараты. Излучение нагретого тела, теплообмен излучением между твердыми телами. Солнечное излучение, учет его влияния в строительстве.	4
2	2	Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований. Оценка потребления энергоресурсов. Организация проведения энергетических обследований. Нормирование потребления энергоресурсов. Расчет потребления тепловой энергии. Расчёт потребления воды. Оценка потребления энергоресурсов	4
3	3	Приборный учет потребления электрической энергии. Классификация. Особенности установки и использования. Теплотехнические обследования ограждающих конструкций. Тепловизионное обследование.	4
4	4	Организация проведения инструментального энергетического обследования. Задачи инструментального обследования. Анализ существующей приборной базы используемой при энергетическом обследовании. Теплотехнические и электрические измерения. Оформление результатов инструментального энергетического обследования	6
5	5	Рекомендации по эффективному использованию энергии. Разработка энергетического паспорта объекта энергетического обследования. Составление энергетического паспорта	6

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчеты передачи теплоты теплопроводностью через многослойную стенку, расчет конвективного теплообмена при продольном обтекании пластины воздухом, свободно-конвективного теплообмена в замкнутом объеме. Расчет теплообмена излучением между твердыми поверхностями. Расчет теплопотерь здания. Оценка годовых затрат энергоресурсов на отопление.	2
2	2	Изучение устройства теплового узла и приборов учета тепловой энергии, снятие показаний приборов учета тепловой энергии	2
3	3	Анализ результатов инструментального энергетического обследования. Оформление результатов инструментального энергетического обследования	4
4	4	Освоение принципов разработки энергетического паспорта объекта энергетического обследования. Составление энергетического паспорта	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Ананьин, М. Ю. Строительная физика. Звукоизоляция зданий ограждающими конструкциями : учебное пособие для вузов / М. Ю. Ананьин, Д. В. Кремлева ; под научной редакцией И. Н. Мальцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 91 с. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/473460">https://urait.ru/bcode/473460</a> Кузнецов, А. В. Строительная физика : учебное пособие / А. В. Кузнецов, В. Б. Мартиров, Ю. С. Петрухин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 54 с. — ISBN 978-5-7641-0953-4. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93805">https://e.lanbook.com/book/93805</a>	8	20
Подготовка доклада и презентации	Ананьин, М. Ю. Строительная физика. Звукоизоляция зданий ограждающими конструкциями : учебное пособие для вузов / М. Ю. Ананьин, Д. В. Кремлева ; под научной редакцией И. Н. Мальцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 91 с. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/473460">https://urait.ru/bcode/473460</a> Кузнецов, А. В. Строительная физика : учебное пособие / А. В. Кузнецов, В. Б. Мартиров, Ю. С. Петрухин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 54 с. — ISBN 978-5-7641-0953-4. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93805">https://e.lanbook.com/book/93805</a>	8	11,75

### 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	8	Текущий контроль	<p>асчеты передачи теплоты теплопроводностью через многослойную стенку, расчет конвективного теплообмена при продольном обтекании пластины воздухом, свободно-конвективного теплообмена в замкнутом объеме. Расчет теплообмена излучением между твердыми поверхностями. Расчет теплопотерь здания. Оценка годовых затрат энергоресурсов на отопление.</p>	1	15	<p>0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 3 балла. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 6 баллов. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 9 баллов. Работа выполнена по верной методике,, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 12 баллов. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 15 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет.</p>	зачет
2	8	Текущий контроль	<p>Изучение устройства теплового узла и приборов учета тепловой энергии, снятие показаний приборов учета тепловой энергии</p>	1	15	<p>0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 3 балла. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 6 баллов. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 9 баллов. Работа выполнена по верной методике,, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 12 баллов. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 15 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет.</p>	зачет
3	8	Текущий контроль	<p>Анализ результатов инструментального энергетического обследования.</p>	1	15	<p>0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 3 балла. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 6 баллов.</p>	зачет

			Оформление результатов инструментального энергетического обследования			Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 9 баллов. Работа выполнена по верной методике,, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 12 баллов. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 15 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет.	
4	8	Текущий контроль	Освоение принципов разработки энергетического паспорта объекта энергетического обследования. Составление энергетического паспорта	1	15	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 3 балла. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 6 баллов. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 9 баллов. Работа выполнена по верной методике,, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 12 баллов. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 15 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет.	зачет
5	8	Промежуточная аттестация	Все разделы	-	40	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 5 балла. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 10 баллов. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 17 баллов. Работа выполнена по верной методике,, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 25 баллов. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 40 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ЮУрГУ. Аттестационные испытания проводятся преподавателем ( комиссией преподавателей), ведущим занятия по дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре. - Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться про-граммой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами. - Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. - Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях. - Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: основы нормативного регулирования строительной деятельности.	++	++	++	++	++
ПК-2	Умеет: применять основные нормативные данные для расчета параметров микроклимата	++	++	++	++	++
ПК-2	Имеет практический опыт: производить расчет ограждающих конструкций, звукоизоляции, естественной освещенности и инсоляции помещений.	++	++	++	++	++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания по составлению энергетического паспорта здания с примерами расчетов



из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по составлению энергетического паспорта здания с примерами расчетов

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Ананьин, М. Ю. Строительная физика. Звукоизоляция зданий ограждающими конструкциями : учебное пособие для вузов / М. Ю. Ананьин, Д. В. Кремлева ; под научной редакцией И. Н. Мальцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 91 с. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/473460">https://urait.ru/bcode/473460</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, А. В. Строительная физика : учебное пособие / А. В. Кузнецов, В. Б. Мартиров, Ю. С. Петрухин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 54 с. — ISBN 978-5-7641-0953-4. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93805">https://e.lanbook.com/book/93805</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартовск)(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Учебная лаборатория «Строительные конструкции, отделочные работы и системы КНАУФ»,01 Термогигрометрptesto 625 – 1 шт., Дефектоскоп сварных соединений арматурыАРМС-МГ4 -1 шт., Электронный измеритель влажности ВлагомерМГ4У - 1шт., Пенетромтр грунтовойПСГ-МГ4– 1шт., Прибор диагностики свайПСГ-МГ4– 1 шт., Электронный измеритель прочности бетонаИПС-МГ4.03- 1шт., Тепловизор- 875-1-1шт., Люксометр 540- 1шт., Ультразвуковой прибор для контроля прочности УКС-МГ4С – 1шт., Толщиномер магнитныйТМ-20МГ4-2- 1шт., Ультразвуковой толщиномер УТМ-МГ4 – 1 шт., Электронный измеритель защитного слоя бетонаИПА-МГ4.01– 1шт., Измеритель теплопроводностиИТП-МГ4 «Зонд»-1шт., Склерометр для оценки прочности бетона методом упругого отскока ОМШ-1 в комплект - 1 шт, Рабочаястанция Intel Pentium 4 Core 2 Duo-1 шт.; ПроекторEPSON EB-W12 LCD projector- 1шт.; Экран EconomyEconomy-1шт.; Акустическая система стереoSven "SPS-700" 2x20Вт, черный- 1шт.; МониторTFT17" Acer AL-1716 AS010017 -1шт. Столы-парты 16шт.; Стулья деревянные 32 шт. MicrosoftOffice 2010 AutoCAD 12 учебнаяверсия (сетеваялицензия) Консультант Плюс Testo
Практические занятия и семинары		Учебная лаборатория «Строительные конструкции, отделочные работы и системы КНАУФ»,01 Термогигрометрptesto 625 – 1 шт., Дефектоскоп сварных соединений арматурыАРМС-МГ4 -1 шт., Электронный измеритель

	<p>влажности ВлагомерМГ4У - 1шт., Пенетрометр грунтовыйПСГ-МГ4– 1шт., Прибор диагностики свайПСГ-МГ4– 1 шт., Электронный измеритель прочности бетонаИПС-МГ4.03- 1шт., Тепловизор- 875-1-1шт., Люксометр 540- 1шт., Ультразвуковой прибор для контроля прочности УКС-МГ4С – 1шт., Толщиномер магнитныйТМ-20МГ4-2- 1шт., Ультразвуковой толщиномер УТМ-МГ4 – 1 шт., Электронный измеритель защитного слоя бетонаИПА-МГ4.01– 1шт., Измеритель теплопроводностиИТП-МГ4 «Зонд»- 1шт., Склерометр для оценки прочности бетона методом упругого отскока ОМШ-1 в комплект - 1 шт, Рабочаястанция Intel Pentium 4 Core 2 Duo-1 шт.; ПроекторEPSON EB-W12 LCD projector- 1шт.; Экран EconomyEconomy- 1шт.; Акустическая система стереoSven "SPS-700" 2x20Вт, черный- 1шт.; МониторTFT17" Acer AL-1716 AS010017 -1шт. Столы-парты 16шт.; Стулья деревянные 32 шт. MicrosoftOffice 2010 AutoCAD 12 учебнаяверсия (сетеваялицензия) Консультант Плюс Testo</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------