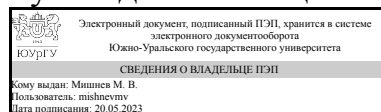


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель специальности



М. В. Мишнев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Энергосберегающие технологии в современном строительстве  
для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

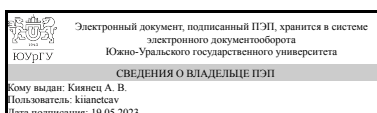
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Строительное производство и теория сооружений

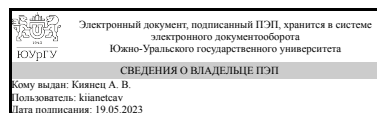
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

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



А. В. Киянец

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



А. В. Киянец

## 1. Цели и задачи дисциплины

изучение энергосберегающих мероприятий и энергоэффективных технологий в строительстве, а также методов оценки экономии энергетических ресурсов при эксплуатации зданий и сооружений ознакомление учащихся со структурой энергопотребления строительных объектов в России и мире; научить обоснованно принимать конкретные технические решения при последующем проведении строительных работ по рациональному использованию энергоресурсов

## Краткое содержание дисциплины

Обзор состояния вопроса и норм по энергосбережению, анализ методики составления энергетического паспорта здания, анализ подходов к оценке системы обеспечения качества строительных работ по параметрам энергоэффективности, анализ нарушений технологии производства строительных работ и их влияния на эксплуатационные затраты

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Повышение энергетической эффективности процессов строительной организации, экономически и технологически обоснованное снижение объемов потребляемых энергетических ресурсов на производство строительных работ | Знает: современные методы контроля качества строительства по параметрам энергоэффективности<br>Умеет: участвовать в планировании, разработке и осуществлении мероприятий по энергосбережению, проводить энергетическое обследование и составлять энергетический паспорт объекта<br>Имеет практический опыт: методами оценки качества выполнения строительных работ по параметрам энергоэффективности |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.Ф.01 Электроснабжение с основами электротехники             | Не предусмотрены                            |

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

| Дисциплина                                        | Требования                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.01 Электроснабжение с основами электротехники | Знает: основы использования систем электроснабжения и электротехнических устройств в технологических процессах строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | материалов,изделий и конструкций Умеет: применять на практике знания поэксплуатации систем электроснабжения изэлектротехнического оборудования втехнологических процессах строительногопроизводства, эксплуатации, обслуживаниязданий, сооружений, инженерных систем,производства строительных материалов, изделийи конструкций Имеет практический опыт: практическими навыками эксплуатацииэлектротехнического оборудования встроительном производстве, эксплуатации,обслуживания зданий, сооружений, инженерныхсистем, производства строительных материалов,изделий и конструкций, |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 10                                 |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 0           | 0                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 48          | 48                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75       | 53,75                              |
| Подготовка к зачету                                                        | 20,75       | 20.75                              |
| Подготовка к семинарам и практическим занятиям                             | 33          | 33                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,25        | 6,25                               |
| 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         | Актуальность рационального использования энергоресурсов в строительстве                                      | 4                                         | 0 | 4  | 0  |
| 2         | Методы и критерии оценки эффективности использования энергоресурсов. Нормирование потребления энергоресурсов | 4                                         | 0 | 4  | 0  |
| 3         | Энергетический баланс строительного объекта                                                                  | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 4         | Эффективные методы энергосбережения                                                                          | 4                                         | 0 | 4  | 0  |
| 5         | Вторичные энергетические ресурсы                                                                             | 4                                         | 0 | 4  | 0  |
| 6         | Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях                                                   | 4                                         | 0 | 4  | 0  |
| 7         | Учет энергетических ресурсов                                                                                 | 4                                         | 0 | 4  | 0  |

|    |                                                             |    |   |    |   |
|----|-------------------------------------------------------------|----|---|----|---|
| 8  | Основы энергоаудита                                         | 10 | 0 | 10 | 0 |
| 9  | Основы проведения теплового контроля                        | 9  | 0 | 9  | 0 |
| 10 | Анализ методики составления энергетического паспорта здания | 3  | 0 | 3  | 0 |

## 5.1. Лекции

Не предусмотрены

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                      | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Определение потребности в энергетических ресурсах в соответствующих единицах для обеспечения нормируемого уровня функционирования здания | 2            |
| 2         | 1         | Нормируемая потребность в энергоресурсах строительных объектов                                                                           | 2            |
| 3         | 2         | Основные критерии эффективности использования тепловой энергии                                                                           | 2            |
| 4         | 2         | Количественное определение влияния различных факторов на удельное энергопотребление строительного объекта                                | 2            |
| 5         | 3         | Расчет энергетического баланса строительного объекта                                                                                     | 2            |
| 6         | 4         | Методы энергосбережения в России и других странах                                                                                        | 2            |
| 7         | 4         | Экономическое обоснование методов энергосбережения в России и других странах                                                             | 2            |
| 8         | 5         | Технологии использования вторичных энергетических ресурсов                                                                               | 2            |
| 9         | 5         | Экономическое обоснование технологий по вторичному использованию энергоресурсов                                                          | 2            |
| 10        | 6         | Минимизация использования энергоресурсов при эксплуатации зданий                                                                         | 2            |
| 11        | 6         | Внедрение рациональных методов использования энергоресурсов в зданиях                                                                    | 2            |
| 12        | 7         | Способы учета энергопотребления строительных объектов                                                                                    | 2            |
| 13        | 7         | Перспективные технологии сбора и передачи информации по учету энергопотребления                                                          | 2            |
| 14        | 8         | Нормативное и законодательное обеспечение энергоаудита                                                                                   | 2            |
| 15        | 8         | Ценообразование при проведении энергоаудита                                                                                              | 2            |
| 16        | 8         | Виды энергоаудита                                                                                                                        | 2            |
| 17        | 8         | Основные принципы проведения энергоаудита строительных объектов                                                                          | 2            |
| 18        | 8         | Анализ оборудования и программного обеспечения для сопровождения энергоаудита                                                            | 2            |
| 19        | 9         | Нормативное и законодательное обеспечение теплового контроля                                                                             | 2            |
| 20        | 9         | Ценообразование при проведении теплового контроля                                                                                        | 2            |
| 21        | 9         | Технологическое сопровождение при проведении теплового контроля                                                                          | 2            |
| 22        | 9         | Основные принципы проведения теплового контроля                                                                                          | 2            |
| 23        | 9         | Анализ оборудования и программного обеспечения при проведении теплового контроля                                                         | 1            |
| 24        | 10        | Нормативное и законодательное обеспечение энергетической паспортизации                                                                   | 1            |
| 25        | 10        | Принципы формирования и расчетов разделов энергетического паспорта                                                                       | 1            |
| 26        | 10        | Повышение достоверности заполнения энергетического паспорта                                                                              | 1            |

## 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                            | Источники 1,2,3,4,5 списка основной литературы<br>Источники 1,2,3 списка дополнительной литературы                                               | 10      | 20,75        |
| Подготовка к семинарам и практическим занятиям | АВОК журн. по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строит. теплофизике<br>ООО ИИП "АВОК-ПРЕСС" журнал. - М., 1998- | 10      | 33           |

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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                                                                                                                                                                                     | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-------------------------------------|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 10       | Текущий контроль | Контрольная работа по разделам 1-2  | 1   | 10         | 0-6 баллов - контрольная решена неверно.<br>7-8 баллов - контрольная решена неверно, но из-за незначительных ошибок. 9-10 баллов - контрольная решена верно, отсутствует незначительные выкладки при расчете. | зачет            |
| 2    | 10       | Текущий контроль | Контрольная работа по разделам 3-4. | 1   | 10         | 0-6 баллов - контрольная решена неверно.<br>7-8 баллов - контрольная решена неверно, но из-за незначительных ошибок. 9-10 баллов - контрольная решена верно, отсутствует незначительные выкладки при расчете. | зачет            |
| 3    | 10       | Текущий контроль | Контрольная работа по разделам 5-6. | 1   | 10         | 0-6 баллов - контрольная решена неверно.<br>7-8 баллов - контрольная решена неверно, но из-за незначительных ошибок. 9-10 баллов - контрольная решена верно, отсутствует незначительные выкладки при расчете. | зачет            |
| 4    | 10       | Текущий контроль | Контрольная работа по разделам 7-8  | 1   | 10         | 0-6 баллов - контрольная решена неверно.<br>7-8 баллов - контрольная решена неверно, но из-за незначительных ошибок. 9-10 баллов - контрольная решена верно,                                                  | зачет            |

|   |    |                          |                                     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
|---|----|--------------------------|-------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |    |                          |                                     |   |    | отсутствует незначительные выкладки при расчете.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
| 5 | 10 | Текущий контроль         | Контрольная работа по разделам 9-10 | 1 | 10 | 0-6 баллов - контрольная решена неверно. 7-8 баллов - контрольная решена неверно, но из-за незначительных ошибок. 9-10 баллов - контрольная решена верно, отсутствует незначительные выкладки при расчете.                                                                                                                                                                                                                                                      | зачет |
| 6 | 10 | Промежуточная аттестация | Зачет                               | - | 30 | 30...25 баллов - Полные правильные ответы на вопросы и правильное решение задач. 24...19 - Неполные, но правильные ответы на вопросы и правильное решение задач, либо полные правильные ответы на вопросы и небольшие ошибки в задачах. 18...13 - Неполные, но правильные ответы на вопросы и небольшие ошибки в задачах, либо полные правильные ответы на вопросы и неверно решенные задачи. 12...0 - Неверные ответы на вопросы и небольшие ошибки в задачах. | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                 | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Письменный зачет (1 теоретический вопрос и 1 задача) | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                              | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-3        | Знает: современные методы контроля качества строительства по параметрам энергоэффективности                                                                                      | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-3        | Умеет: участвовать в планировании, разработке и осуществлении мероприятий по энергосбережению, проводить энергетическое обследование и составлять энергетический паспорт объекта | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: методами оценки качества выполнения строительных работ по параметрам энергоэффективности                                                                | +    | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Энергосберегающие технологии. Альтернативные источники энергии информ. бюл. ООО "Гротек" журнал. - М., 2013-
2. Теплоснабжение и вентиляция : Курсовое и дипломное проектирование [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Стр-во" Б. М. Хрусталева и

др.; под общ. ред. Б. М. Хрусталева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Ассоциация строительных вузов, 2008

3. АВОК журн. по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строит. теплофизике ООО ИИП "АВОК-ПРЕСС" журнал. - М., 1998-

4. Теличенко, В. И. Технология строительных процессов [Текст] Ч. 1 учебник для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во": в 2 ч. В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лапидус. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 391, [1] с. ил.

5. Теличенко, В. И. Технология строительных процессов [Текст] Ч. 2 учебник для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во": В 2 ч. В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лапидус. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 390, [1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Самарин, О. Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность Текст монография О. Д. Самарин. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. - 292 с.

2. Энергосбережение в ЖКХ Текст учеб.-практ. пособие в системе ЖКХ Б. В. Башкин и др.; под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова. - М.: Академический проект : Альма Матер, 2011. - 581, [1] с. ил.

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

1. Журнал "Энергосбережение"
2. Журнал "АВОК"
3. Журнал "Здания высоких технологий"
4. Журнал "Инженерно-строительный журнал"
5. Академический вестник УралНИИпроект РААСН

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

1. Мозгалёв, К.М., Абаимов, А.И., Головнев, С.Г. Энергетическая эффективность зданий: учебное пособие / К.М. Мозгалёв, А.И. Абаимов, С.Г. Головнев. – Челябинск: ООО «Издательство РЕКПОЛ», 2011. – 36 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Мозгалёв, К.М., Абаимов, А.И., Головнев, С.Г. Энергетическая эффективность зданий: учебное пособие / К.М. Мозгалёв, А.И. Абаимов, С.Г. Головнев. – Челябинск: ООО «Издательство РЕКПОЛ», 2011. – 36 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 440 (1) | Системный блок (предустановлен Windows и MS-Office), монитор, мультимедиапроектор, экран.                                                        |