

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений  
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Ресурсосбережение в производстве строительных материалов»

Направление подготовки магистров – 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) – Технология строительных материалов, изделий и конструкций.

Тип задач профессиональной деятельности – технологический.

Форма обучения – очная и заочная.

Инженерно-строительный факультет  
Кафедра производства строительных изделий и конструкций  
Семестр 2

Тверь 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Лист согласования .....   | 3  |
| 1. Цели и задачи дисциплины.....  | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ООП.....                                      | 4  |
| 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....                         | 4  |
| 4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.....                         | 6  |
| 5. Структура и содержание дисциплины.....                                     | 6  |
| 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль<br>успеваемости..... | 10 |
| 7. Учебно-методическое и информационное<br>обеспечение дисциплины.....        | 10 |
| 8. Материально-техническое обеспечение.....                                   | 11 |
| 9. Фонд оценочных средств проведения<br>промежуточной аттестации.....         | 11 |
| 10. Методические рекомендации<br>по организации изучения дисциплины.....      | 15 |
| 11. Внесение изменений и дополнений<br>в рабочую программу дисциплины.....    | 15 |

Программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану по направлению 08.04.01 Строительство, профиль «Технология строительных материалов, изделий и конструкций».

Разработчик программы проф. каф. ПСК

В.Б. Петропавловская

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПСК  
мая 2020 г., протокол № .

Заведующий кафедрой

В.В. Белов

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной  
библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цели и задачи дисциплины.**

**Объектами изучения** дисциплины являются актуальные теоретические и практические вопросы использования вторичных сырьевых ресурсов в производстве строительных материалов.

**Основная цель дисциплины** – дать будущим магистрам основные понятия о возможности использования вторичных сырьевых ресурсов в производстве строительных материалов для того, чтобы они могли в будущем самостоятельно применять существующие и разрабатывать новые ресурсо- и энергосберегающие материалы, изделия и технологии их производства.

### **Основные задачи дисциплины:**

- обучить студентов методикам исследования возможностей использования отходов промышленности в производстве традиционных строительных материалов и получения новых эффективных материалов на их основе;
- ознакомить студентов с мировыми тенденциями в области переработки и использования отходов, существующими и перспективными направлениями развития малоэнергоемких и безотходных технологий;
- научить студентов использовать инновационные технологии в производстве материалов на основе вторичных ресурсов, самостоятельно совершенствовать и оптимизировать технологические процессы с элементами безотходных технологий с точки зрения их эффективности.

При чтении курса особое внимание должно уделяться формированию навыков самостоятельной работы будущих магистров по разработке способов переработки промышленных отходов, а при выполнении курсовой работы – реализации этих навыков при разработке эффективной малоотходной технологии производства традиционных и новейших строительных материалов и изделий.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП.**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания физических, химических, информационных и социальных дисциплин. Дисциплина «Ресурсосбережение в производстве строительных материалов» изучается параллельно с курсами из образовательной программы магистров по направлению 08.04.01 Строительство «Научно-практический семинар» и «Эффективные технологии строительных материалов, изделий и конструкций», которые дополняют данную дисциплину с позиций комплексного подхода к реализации основных целей ОП.

В свою очередь, знания, полученные при изучении дисциплины, будут использоваться в процессе освоения профильных дисциплин вариативной части магистерской программы Технология строительных материалов, изделий и конструкций направления 08.04.01 Строительство, а также при выполнении НИР и магистерских диссертаций.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-1. Способен проектировать рецептуры строительных материалов

### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-1.1. Выполняет выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием, расчет и корректировку состава (рецептуры) строительного материала, оценку технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИПК-1.1:

#### **Знать:**

З1. Научные принципы, лежащие в основе разработки безотходных и малоотходных технологий строительных материалов, изделий и конструкций.

#### **Уметь:**

У1. Пользоваться нормативной и другой документацией по безотходным и малоотходным технологиям строительных материалов, изделий и конструкций.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Анализировать формы и методы разработки новых способов переработки отходов промышленности

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-2. Способен проводить оценку технологических решений производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций

### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-2.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций, выполняет оценку преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций.

#### **Знать:**

З1. Современные методы переработки наиболее перспективных для промышленности строительных материалов видов промышленных отходов.

#### **Уметь:**

У1. Организовать современные и безопасные способы утилизации отходов в промышленности строительных материалов, инновационные разработки, обеспечивающие рациональное использование ресурсов за счет новейших технологических решений в области разделения сред.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. По приемам и навыкам анализа и сравнения малоотходных ресурсо- и энергосберегающих производств строительных материалов и изделий, отвечающих требованиям международных и отечественных стандартов в области охраны окружающей среды.

### **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных, практических занятий, выполнение курсового проекта.

#### 4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

##### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

**Таблица 1а.** Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы.

| Вид учебной работы  | Зачетных единиц | Академических часов |
|---|-----------------|---------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины   | 4               | 144                 |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>   |                 | 28                  |
| В том числе:  |                 |                     |
| Лекции  |                 | 14                  |
| Практические занятия (ПЗ)   |                 | 14                  |
| Семинары (С)  |                 | не предусмотрены    |
| Лабораторный практикум (ЛР)   |                 | не предусмотрен     |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>   |                 | 116                 |
| В том числе:  |                 |                     |
| Курсовой проект   |                 | 50                  |
| Реферат   |                 | не предусмотрен     |
| Другие виды самостоятельной работы:<br>проработка лекционного материала и подготовка к<br>практическим занятиям |                 | 40                  |
| Контроль текущий и промежуточный (коллоквиум,<br>зачет)   |                 | 26                  |
| <b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>  |                 | 64                  |
| В том числе:  |                 |                     |
| Практические занятия (ПЗ)   |                 | 14                  |
| Лабораторные работы (ЛР)  |                 | не предусмотрены    |
| Курсовая работа   |                 | не предусмотрен     |
| Курсовой проект   |                 | 50                  |

##### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

**Таблица 1б.** Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы.

| Вид учебной работы                    | Зачетных единиц | Академических часов |
|---------------------------------------|-----------------|---------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины         | 4               | 144                 |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     |                 | 14                  |
| В том числе:                          |                 |                     |
| Лекции                                |                 | 8                   |
| Практические занятия (ПЗ)             |                 | 6                   |
| Семинары (С)                          |                 | не предусмотрены    |
| Лабораторный практикум (ЛР)           |                 | не предусмотрен     |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b> |                 | 130                 |
| В том числе:                          |                 |                     |
| Курсовой проект                       |                 | 50                  |

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Реферат   |  | не предусмотрен  |
| Другие виды самостоятельной работы:<br>проработка лекционного материала и подготовка к<br>практическим занятиям |  | 40               |
| Контроль текущий и промежуточный (коллоквиум,<br>зачет)   |  | 40               |
| <b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>  |  | 56               |
| В том числе:  |  |                  |
| Практические занятия (ПЗ)   |  | 6                |
| Лабораторные работы (ЛР)  |  | не предусмотрены |
| Курсовая работа   |  | не предусмотрен  |
| Курсовой проект   |  | 50               |

## 5. Структура и содержание дисциплины.

### 5.1 Структура дисциплины.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

**Таблица 2а.** Разделы дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

| №  | Наименование раздела  | Труд-ть часы | Лекции | Практ. занятия | Сам. работа |
|--|---|--------------|--------|----------------|-------------|
| 1  | Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | 44           | 4      | 4              | 36          |
| 2  | Использование шлаков в производстве строительных материалов   | 24           | 2      | 2              | 20          |
| 3  | Использование древесных отходов в производстве строительных материалов  | 24           | 2      | 2              | 20          |
| 4  | Использование гипсовых отходов в производстве строительных материалов   | 14           | 2      | 2              | 10          |
| 5  | Использование отходов стекла и стекловолокна в производстве строительных материалов   | 14           | 2      | 2              | 10          |
| 6  | Использование отходов стройиндустрии в производстве строительных материалов   | 24           | 2      | 2              | 20          |
| Всего на дисциплину «Использование вторичных сырьевых ресурсов в производстве строительных материалов» |   | <b>144</b>   | 14     | 14             | 116         |

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

**Таблица 2б.** Разделы дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

| № | Наименование раздела  | Труд-ть часы | Лекции | Практ. занятия | Сам. работа |
|---|---|--------------|--------|----------------|-------------|
| 1 | Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в про- | 39           | 2      | 1              | 36          |

|  |   |            |   |   |     |
|--|---|------------|---|---|-----|
|  | изводстве эффективных строительных материалов и изделий                             |            |   |   |     |
| 2  | Использование шлаков в производстве строительных материалов                         | 22         | 1 | 1 | 20  |
| 3  | Использование древесных отходов в производстве строительных материалов              | 22         | 1 | 1 | 20  |
| 4  | Использование гипсовых отходов в производстве строительных материалов               | 12         | 1 | 1 | 10  |
| 5  | Использование отходов стекла и стекловолокна в производстве строительных материалов | 12         | 1 | 1 | 10  |
| 6  | Использование отходов стройиндустрии в производстве строительных материалов         | 23         | 2 | 1 | 20  |
| Всего на дисциплину «Использование вторичных сырьевых ресурсов в производстве строительных материалов» |   | <b>144</b> | 8 | 6 | 130 |

## 5.2 Содержание дисциплины

### **МОДУЛЬ 1 «Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий»**

Анализ современного состояния в области использования промышленных отходов. Охрана окружающей среды. Международные стандарты серии ИСО 14000 (управление окружающей средой). Анализ современного состояния в области переработки промышленных отходов. Проблемы расширения сырьевой базы промышленности строительных материалов и изделий в России и за рубежом. Использование нетрадиционного сырья. Использование нетрадиционного сырья.

Основные элементы безотходных технологий. Вторичные материальные ресурсы. Локальная и централизованная переработка отходов промышленности.

Основные направления развития малоотходных технологий на основе теории и практики в России и за рубежом. Снижение энергоемкости производства строительных материалов. Рациональное использование водных ресурсов. Использование новейших разработок в области разделения сред.

Территориально промышленные комплексы, биржи и другие пути организации малоотходных производств. Классификация отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий.

### **МОДУЛЬ 2 «Использование шлаков в производстве строительных материалов»**

Шлаки. Утилизация шлаков, как составляющая проблемы создания безотходных и малоотходных технологий. Виды шлаков, применяемых в качестве сырья в производстве строительных материалов, изделий и конструкций (вяжущих, бетонов, керамики). Основные области применения шлаков.

Химический и минералогический состав шлаков. Модуль основности. Модуль активности. Классификация шлаков по содержанию основных оксидов.

Топливные шлаки и золы. Особенности их химического и зернового состава, влияющие на область их применения. Способы повышения их активности. Основные пути утилизации топливных шлаков и зол в производстве керамического кирпича, бетонов и растворов.

Металлургические шлаки. Виды металлургических шлаков и направления их использования. Гранулированные и отвальные шлаки. Доменные шлаки. Шлаки электроплавильного производства стали и цветных металлов. Активизаторы твердения вяжущих естественного твердения на основе сталеплавильных шлаков.



### **МОДУЛЬ 3 «Использование древесных отходов в производстве строительных материалов»**

Древесные отходы. Основные виды древесных отходов и способы утилизации в производстве арболитов и других материалов на основе минеральных вяжущих веществ, производстве керамического кирпича и отделочных строительных изделий. Основные технологии получения изделий на основе отходов деревообработки.

### **МОДУЛЬ 4 «Использование гипсовых отходов в производстве строительных материалов»**

Гипсовые отходы, их виды и особенности химического состава, нейтрализация вредных примесей, препятствующих применению гипсосодержащих отходов в производстве строительных материалов и изделий. Способы утилизации гипсосодержащих отходов в производстве вяжущих веществ и материалов на их основе.

### **МОДУЛЬ 5 «Использование отходов стекла и стекловолокна в производстве строительных материалов»**

Отходы стекла и стекловолокна. Основные пути использования стеклоотходов в производстве строительных изделий (вяжущих, бетонов, растворов и изделий на их основе, керамических изделий).

### **МОДУЛЬ 6 «Использование отходов стройиндустрии в производстве строительных материалов»**

Отходы стройиндустрии. Способы утилизации стройиндустрии в производстве бетонов и керамического кирпича. Технологические принципы получения строительных изделий с использованием отходов стройиндустрии.

## **5.3 Практические занятия. ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

**Таблица 3а.** Тематика практических занятий и их трудоемкость

| <b>№ пп.</b> | <b>Порядковый номер раздела. Цели практических занятий</b>  | <b>Темы практических занятий</b>  | <b>Трудоемкость в часах</b> |
|--------------|---|---|-----------------------------|
| 1            | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Общее ознакомление с областью ресурсо- и энергосбережения.  | 4                           |
| 2            | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Анализ современного состояния в области утилизации отходов в промышленности строительных материалов | 2                           |

|       |   |  |    |
|-------|---|--|----|
| 3     | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Выбор способа обезвреживания или очистки отхода, его перевода в утилизируемое состояние                                | 2  |
| 4     | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Выбор и обоснование технологической схемы получения строительных материалов и изделий на основе отходов промышленности | 2  |
| 5     | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Подбор основного технологического оборудования с учетом требований, предъявляемым к безотходным технологиям            | 2  |
| 6     | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Описание технологии производства строительных материалов и изделий на основе отходов промышленности                    | 2  |
| Итого |   |  | 14 |

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

**Таблица 36.** Тематика практических занятий и их трудоемкость

| № пп. | Порядковый номер раздела.<br>Цели практических занятий  | Темы практических занятий   | Трудоемкость в часах |
|-------|---|---|----------------------|
| 1     | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Общее ознакомление с областью ресурсо- и энергосбережения.  | 1                    |
| 2     | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных  | Анализ современного состояния в области утилизации отходов в промышленности строительных материалов | 1                    |

|       |   |  |   |
|-------|---|--|---|
|       | отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий  |  |   |
| 3     | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Выбор способа обезвреживания или очистки отхода, его перевода в утилизируемое состояние                                | 1 |
| 4     | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Выбор и обоснование технологической схемы получения строительных материалов и изделий на основе отходов промышленности | 1 |
| 5     | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Подбор основного технологического оборудования с учетом требований, предъявляемым к безотходным технологиям            | 1 |
| 6     | <b>Раздел 1</b><br><b>Цель:</b> Классификация и научные основы использования наиболее распространенных отходов промышленности, применяемых в производстве эффективных строительных материалов и изделий | Описание технологии производства строительных материалов и изделий на основе отходов промышленности                    | 1 |
| Итого |   |  | 6 |

#### **5.4. Лабораторный практикум.**

Учебным планом не предусмотрен.

### **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости.**

#### **6.1. Цели самостоятельной работы**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

#### **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа организуется в процессе: изучения отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, подготовки к практическим занятиям, выполнения курсовой работы и других видов самостоятельной работы, подготовки к зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовую работу. Курсовая работа предусматривает разработку основных положений технологии использования одного из видов вторичных сырьевых ресурсов в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

Тематика самостоятельной работы имеет общенаучный и профессионально-ориентированный характер.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная литература**

1. Белов, В.В. Технология и свойства современных цементов и бетонов: учеб. пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 Стр-во (профиль «Производство строит. материалов, изделий и конструкций») / В.В. Белов, Ю.Ю. Курятников, Т.Б. Новиченкова; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - 251 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0691-9 : [б. ц.]. - (ID=101627-67)
2. Белов, В.В. Технология и свойства современных цементов и бетонов : учеб. пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 Стр-во (профиль «Производство строит. материалов, изделий и конструкций») / В.В. Белов, Ю.Ю. Курятников, Т.Б. Новиченкова; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0691-9 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/101197> . - (ID=101197-1)
3. Шубов, Л.Я. Технология отходов : учебник для вузов по техн., технол. и экол. спец. / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник; под ред. Л.Я. Шубова. - М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2015. - 345 с. - (Технологический сервис). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-98281-257-5 : 381 р. 04 к. - (ID=101060-3)
4. Соколов, П. Э. Энергосберегающие технологии и экологические аспекты производства и применения строительных материалов: учебное пособие / П. Э. Соколов, Т. К. Акчурин. – Волгоград : ВолгГТУ, 2018. – 60 с. – ISBN 978-5-9948-2795-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/288611> (дата обращения: 21.04.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155207-0)
5. Буравчук, Н. И. Ресурсосбережение в технологии строительных материалов: учебное пособие / Н. И. Буравчук. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. – 224 с. – ISBN 978-5-9275-0681-1. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/47111.html> (дата обращения: 21.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. - - (ID=155204-0)

## 7.2. Дополнительная литература

1. Олейник, П.П. Организация системы переработки строительных отходов и получение вторичных ресурсов : учеб. пособие / П.П. Олейник, С.П. Олейник. - 2-е изд. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-4487-0412-3. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79657.html> . - (ID=113301-0)
2. Соколов, Л. И. Отходы производства и потребления. Размещение и переработка : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 123 с. — ISBN 978-5-87851-495-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93134> (дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.- (ID=155204-0)
3. Павленко, С.И. Мелкозернистые бетоны из отходов промышленности : учеб. пособие для вузов по спец. "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" / С.И. Павленко. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 1997. - 150, [13] с. - Библиогр. : с. 139 - 150. - ISBN 5-87829-040-5 : 37 р. 20 к. - (ID=9930-2)
4. Пучков, Б.В. Использование древесных отходов для производства плит : учеб. пособие по дисц. "Технология и оборудование пр-в древес. плит" по спец. 2602.00 / Б.В. Пучков; Моск. гос. ун-т леса. - Москва : Московский гос. ун-т леса, 2000. - 55 с. : ил. - Библиогр. : с. 55. - Текст : непосредственный. - 20 р. 83 к. - (ID=19308-9)
5. Никольский, К.С. Твердые, промышленные и бытовые органогенные (C, N, H, O,P,S) отходы. Их свойства и переработка = (The hard industrial and everyday organics (C, N, H, O, P, S) garbages. The propertyes fnd working). / К.С. Никольский, А.Н. Сачков. - 2-е изд. ; доп. - Москва : [б. и.], 2006. - 115 с. : ил. - Библиогр. : с.в конце разд. - Текст : непосредственный. - 100 р. - (ID=61585-2)
6. Энергоресурсосбережение при проектировании, строительстве и эксплуатации жилого фонда : учебное пособие / А.В. Исанова [и др.]. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0751-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/192644> (. - (ID=147063-0)
7. Косивцов, Ю.Г. Энергоресурсосбережение в строительстве. Компьютерная система ТСП для строителей : учеб. пособие / Ю.Г. Косивцов; Тверской гос. техн. ун-т. - 4-е изд. ; доп. - Тверь : Мир полиграфии, 2018. - 281 с. - Текст : непосредственный. - 500 р. - (ID=130957-70)
8. Опарина, Л. А. Основы ресурсо- и энергосбережения в строительстве : учебное пособие / Л. А. Опарина. — Иваново : ИВГПУ, 2014. — 256 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170887> (дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155208-0)
9. Керамические стеновые материалы на основе некондиционного сырья: монография / В. А. Власов, Н. К. Скрипникова, В. В. Шеховцов [и др.]. – Томск: ТГА-СУ, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-93057-948-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170448> (дата

обращения: 21.04.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155209-0)

10. Гончарова, М. А. Производство строительных материалов (экологические аспекты): учебное пособие / М. А. Гончарова. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. – 79 с. – ISBN 978-5-88247-836-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/73087.html> (дата обращения: 21.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей- (ID=155211-0)

### 7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Ресурсосбережение в производстве строительных материалов". Направление подготовки магистров – 08.04.01 Строительство. Направленность (профиль) – Технология строительных материалов, изделий и конструкций : ФГОС 3++ / Кафедра производства строительных изделий и конструкций ; сост. В.Б. Петропавловская. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117210> . - (ID=117210-1)
2. Белов, В.В. Использование вторичных сырьевых ресурсов в производстве строительных материалов : учебное пособие / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0886-9 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/121305> . - (ID=121305-1)
3. Белов, В.В. Использование вторичных сырьевых ресурсов в производстве строительных материалов : учебное пособие по направлению "Строительство" и смежным техническим направлениям / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская; Тверской государственный технический университет, Кафедра ПСК. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - 119 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0886-9 : 201 p. - (ID=78261-64)
4. Приложение к рабочей программе дисциплины "Использование вторичных сырьевых ресурсов в производстве строительных материалов" направления подготовки 08.04.01 Строительство. Профиль: Технология строительных материалов, изделий и конструкций. Заочная форма обучения : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Производство строительных конструкций ; сост. В.В. Белов. - 2017. - (УМК-ПИ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/125418> . - (ID=125418-0)
5. Косивцов, Ю.Г. Энергоресурсосбережение в строительстве. Компьютерная система ТСП для строителей : учебное пособие / Ю.Г. Косивцов; Тверской государственный технический университет. - 3-е изд. ; доп. и перераб. - Тверь : Документ центр, 2016. - 281 с. - Текст : непосредственный. - 390 p. 50 к. - (ID=104948-113)
6. Косивцов, Ю.Г. Энергоресурсосбережение в строительстве. Компьютерная система ТСП для строителей : учеб. пособие / Ю.Г. Косивцов; Тверской гос. техн.

ун-т. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - Тверь : Документ центр, 2014. - 272 с. - Текст : непосредственный. - 250 р. – (ID=101037-76)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы:<https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ:<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань":<https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн":<https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»:<https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»):<https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY:<https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов:<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен:<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117210>

### **8. Материально-техническое обеспечение.**

В процессе обучения используются слайды, фотоиллюстрации, отражающие суть представляемого материала.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

### **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

#### **9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

#### **9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации – по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3. Критерии проставления зачета – оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех учебных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, и по итогам проведения коллоквиума по содержанию и качеству выполнения и представления (презентации) курсовой работы.

### **9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта**

1. Шкала оценивания курсового проекта – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерная тематика курсового проекта.

Наименование курсового проекта унифицировано – разработка технологической схемы использования (наименование вторичного сырьевого ресурса) в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

Примеры тем курсового проекта:

1) Разработка технологической схемы использования топливных шлаков в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

2) Разработка технологической схемы использования металлургических шлаков в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

3) Разработка технологической схемы использования доменных шлаков в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

4) Разработка технологической схемы использования гипсовых отходов в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

5) Разработка технологической схемы использования древесных отходов в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

6) Разработка технологической схемы использования отходов сельского хозяйства в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

Разделы расчетно-пояснительной записки курсового проекта по дисциплине «Ресурсосбережение в производстве строительных материалов»

| № раздела | Наименование раздела   | Баллы по шкале уровня                                 |
|-----------|--|---|
| 1         | Введение   | Выше базового – 2<br>Базовый – 1<br>Ниже базового – 0 |
| 2         | Выбор и обоснование технологической схемы получения строительных материалов и изделий на основе отходов промышленности | Выше базового – 2<br>Базовый – 1<br>Ниже базового – 0 |
| 3         | Подбор основного технологического оборудования с учетом требований, предъявляемым к безотходным технологиям            | Выше базового – 2<br>Базовый – 1<br>Ниже базового – 0 |



|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | Описание технологии производства строительных материалов и изделий на основе отходов промышленности | Выше базового – 2<br>Базовый – 1<br>Ниже базового – 0 |
| 5 | Заключение  | Выше базового – 2<br>Базовый – 1<br>Ниже базового – 0 |
| 6 | Библиографический список  | Выше базового – 2<br>Базовый – 1<br>Ниже базового – 0 |

Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

«отлично» – при сумме баллов от 10 до 12 и отсутствии нулевых баллов;

«хорошо» – при сумме баллов от 7 до 9 и отсутствии нулевых баллов;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 5 и более и наличии не более одного нулевого балла, кроме раздела 2;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 5, а также при любой другой сумме, если по разделу 3 работа имеет 0 баллов.

5. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа. В этом документе приведены также основные справочные сведения.

Дополнительные процедурные сведения:

а) требования к срокам выполнения этапов работы и представления её окончательного варианта руководителю содержатся в методических указаниях;

б) проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки работы и ее оценку. Оценка проставляется в зачётную книжку обучающегося и ведомость. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

в) работа не подлежит обязательному рецензированию.

В процессе выполнения обучающимся курсового проекта руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Объём расчётно-пояснительной записки должен находиться в пределах 15-20 страниц машинописного или 25-30 страниц рукописного текста.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

Преподаватели вуза выбирают методы и средства обучения, наиболее полно отвечающие их индивидуальным особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесс.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закреплённому за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методиче-

ские указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы

#### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программ дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.