

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета \_\_\_\_\_ Скляр К.А.  
«31» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Генезис и строение природного и техногенного сырья»

**Направление подготовки** 08.04.01 Строительство

**Программа** «Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций»

**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года / 2 года и 4 м.

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2018

Автор программы

\_\_\_\_\_ /Т.И. Шелковникова/

Заведующий кафедрой  
Технологии строительных  
материалов, изделий и кон-  
струкций

\_\_\_\_\_ /В.В. Власов/

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ / В.В. Власов /

Воронеж 2018

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Цели дисциплины заключаются в подготовке высококвалифицированного магистранта, способного в производственных условиях при выполнении проектных работ и исследований мотивированно применять материалы природного и техногенного происхождения в качестве сырья для изготовления строительных материалов, изделий и конструкций.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

1. Изучить генезис и структуру основных горных пород.
2. Изучить генезис и структуры наиболее многотоннажных техногенных продуктов, которые могут использоваться в качестве сырья для изготовления строительных материалов
3. Научиться практическому использованию техногенных отходов для изготовления строительных материалов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Генезис и строение природного и техногенного сырья» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Генезис и строение природного и техногенного сырья» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен анализировать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий

ПК-2 - Способен вести организацию, совершенствование и освоение новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1        | Знать мировые тенденции в использовании в качестве сырья равноценных природным техногенные продукты и отходы различных отраслей промышленности |
|             | Уметь оценивать техническую возможность и экологическую безопасность замены природного сырья техногенным.                                      |
|             | Владеть информацией и технологией оценки эффективного применения различных видов сырья в производстве строительных материалов                  |
| ПК-2        | Знать ресурсоэффективные технологии производства строительных материалов                                                                       |
|             | Уметь мотивированно предлагать и внедрять но-                                                                                                  |

|  |                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | вые сырьевые материалы и технологии                                                                           |
|  | Владеть информацией о экологической и технической заменяемости сырья и навыками переорганизации производства. |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Генезис и строение природного и техногенного сырья» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 2        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 48          | 48       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 16          | 16       |
| Практические занятия (ПЗ)             | 16          | 16       |
| Лабораторные работы (ЛР)              | 16          | 16       |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 96          | 96       |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                   |             |          |
| академические часы                    | 144         | 144      |
| зач.ед.                               | 4           | 4        |

**заочная форма обучения**

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 3        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 28          | 28       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 8           | 8        |
| Практические занятия (ПЗ)             | 10          | 10       |
| Лабораторные работы (ЛР)              | 10          | 10       |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 112         | 112      |
| Часы на контроль                      | 4           | 4        |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                   |             |          |
| академические часы                    | 144         | 144      |
| зач.ед.                               | 4           | 4        |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                          | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1     | Введение.                                                      | Понятие сырье, отход, вторичный продукт, техногенное сырье. Способы оценки экологической и гигиенической безопасности.                                                                      | 4    | 2         | 4         | 16  | 26         |
| 2     | Природное сырье. Отходы горнодобывающей промышленности         | Классификация природного сырья. Генетическая классификация горных пород. Отходы горнодобывающей промышленности, их классификация, состав, структура и свойства. Основные области применения | 6    | 4         | 6         | 32  | 48         |
| 3     | Техногенное сырье из отходов и вторичных продуктов металлургии | Классификация вторичных продуктов, отходов цветной и черной металлургии. Состав, структура и свойства металлургических шлаков и прочих техногенных отходов производства металлов            | 2    | 2         | 2         | 16  | 22         |
| 4     | Отходы химической промышленности                               | Химическая промышленность, как источник образования техногенного сырья. Свойства, состав и структура отходов химической промышленности, как источника сырья для производства                | 2    | 4         | 2         | 16  | 24         |

|              |                                                                               |                                                                                                                                                   |           |           |           |           |            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|              |                                                                               | строительных материалов.                                                                                                                          |           |           |           |           |            |
| 5            | Отходы лесодобывающей, сельскохозяйственной и пищевой отраслей промышленности | Свойства, состав и структура отходов лесодобывающей, сельскохозяйственной и пищевой отраслей промышленности. Применение отходов лесопереработкиж. | 2         | 4         | 2         | 16        | 24         |
| <b>Итого</b> |                                                                               |                                                                                                                                                   | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>96</b> | <b>144</b> |

**заочная форма обучения**

| № п/п | Наименование темы                                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                          | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1     | Введение.                                                      | Понятие сырье, отход, вторичный продукт, техногенное сырье. Способы оценки экологической и гигиенической безопасности.                                                                      | 2    | -         | 2         | 18  | 22         |
| 2     | Природное сырье. Отходы горнодобывающей промышленности         | Классификация природного сырья. Генетическая классификация горных пород. Отходы горнодобывающей промышленности, их классификация, состав, структура и свойства. Основные области применения | 2    | 2         | 2         | 18  | 24         |
| 3     | Техногенное сырье из отходов и вторичных продуктов металлургии | Классификация вторичных продуктов, отходов цветной и черной металлургии. Состав, структура и свойства металлургических шлаков и прочих техногенных отходов производства металлов            | 2    | 4         | 2         | 40  | 48         |

|              |                                                                               |                                                                                                                                                                                                       |          |           |           |            |            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 4            | Отходы химической промышленности                                              | Химическая промышленность, как источник образования техногенного сырья. Свойства, состав и структура отходов химической промышленности, как источника сырья для производства строительных материалов. | 2        | 2         | 2         | 20         | 26         |
| 5            | Отходы лесодобывающей, сельскохозяйственной и пищевой отраслей промышленности | Свойства, состав и структура отходов лесодобывающей, сельскохозяйственной и пищевой отраслей промышленности. Применение отходов лесопереработки.                                                      | -        | 2         | 2         | 20         | 24         |
| <b>Итого</b> |                                                                               |                                                                                                                                                                                                       | <b>8</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>116</b> | <b>144</b> |

## 5.2 Перечень лабораторных работ:

|    |                                                                               |     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |                                                                               |     |
| 1. | Изучение состава и свойств гранитных отсеков                                  | 4 ч |
| 2. | Изучение влияния гранитных отсеков на свойства мелкозернистого бетона.        | 4 ч |
| 3. | Изучение влияния карбонаткальциевых отходов на свойства керамического черепка | 6 ч |
| 4. | Оценка свойств арболита                                                       | 2ч  |

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации

оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                              | Критерии оценивания                                      | Аттестован                                                    | Не аттестован                                                   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ПК-1        | Знать мировые тенденции в использовании в качестве сырья равноценных природным техногенные продукты и отходы различных отраслей промышленности | Опрос                                                    | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Уметь оценивать техническую возможность и экологическую безопасность замены природного сырья техногенным.                                      | Решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Владеть информацией и технологией оценки эффективного применения различных видов сырья в производстве строительных материалов                  | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-2        | Знать ресурсоэффективные технологии производства строительных материалов                                                                       | Опрос                                                    | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Уметь мотивированно предлагать и внедрять новые сырьевые материалы и технологии                                                                | Решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Владеть информацией о экологической и технической заменяемости сырья и навыками перестройки производства.                                      | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                              | Критерии оценивания                    | Зачтено                          | Не зачтено              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| ПК-1        | Знать мировые тенденции в использовании в качестве сырья равноценных природным техногенные продукты и отходы различных отраслей промышленности | Опрос                                  | Ответ на 2 вопроса               | Нет ответа на 2 вопроса |
|             | Уметь оценивать техническую возможность и                                                                                                      | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход ре- | Задачи не решены        |

|      |                                                                                                                               |                                                          |                                                          |                         |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|
|      | экологическую безопасность замены природного сырья техногенным.                                                               |                                                          | шения в большинстве задач                                |                         |
|      | Владеть информацией и технологией оценки эффективного применения различных видов сырья в производстве строительных материалов | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены        |
| ПК-2 | Знать ресурсоэффективные технологии производства строительных материалов                                                      | Опрос                                                    | Ответ на 2 вопроса                                       | Нет ответа на 2 вопроса |
|      | Уметь мотивированно предлагать и внедрять новые сырьевые материалы и технологии                                               | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены        |
|      | Владеть информацией о экологической и технической заменяемости сырья и навыками перестройки организации производства.         | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены        |

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

*Не предусмотрено*

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Способы оценки свойств промышленных отходов.
2. Какие методы оценки состава и свойств применяются для тестирования промышленных отходов ?
3. Какой набор испытаний нужно предусмотреть, для определения пригодности отходов для изготовления строительных материалов ?
4. Предложите технологическую схему обогащения сыпучих отходов?
5. Заполнители бетона из отходов промышленности.
6. Предложите функциональную схему использования подсолнечной шелухи в качестве сырья для производства строительных материалов..
7. Предложите функциональную схему подготовки отходов сахарного производства для изготовления строительных материалов.
8. Металлургические шлаки, как сырье для изготовления минеральных вяжущих.
9. Какие меры безопасности дополнительно потребуются для использования карбонаткальциевых отходов производства аммофоски при изготовлении извести?
- 10..

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Какие виды промышленных отходов можно использовать для изготовления стекла?
2. Какие виды природного сырья используют для изготовления листового стекла?
3. Чем можно заменить часть глины в технологии керамики?
4. Какие промышленные отходы могут быть использованы для изготовления легких пористых заполнителей?
5. Заполнители бетона из отходов промышленности.
6. Пигменты из отходов промышленности.
7. Древесные опилки и стружка, как источник сырья для производства строительных материалов.
8. Отходы химической промышленности, как источник сырья для производства минеральных вяжущих.
9. Отходы производства растительного масла в технологии строительных материалов.
10. Конверсионный мел его применение в производстве строительных материалов.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

*Вопросы для зачета:*

1. Понятия природное, техногенное сырье, промышленный отход, вторичный продукт.
2. Генетическая классификация горных пород
3. Классификация промышленных отходов по условиям образования
4. Схема подразделений техногенных месторождений
5. Основные направления использования для производства строительных материалов отходов горнодобывающей промышленности.
6. Направления применения отходов металлургии в промышленности строительных материалов.
7. Отходы химической промышленности, как источник сырья для производства строительных материалов.
8. Пути оценки безопасности использования промышленных отходов.
9. Отходы лесодобычи, лесопереработки и сельского хозяйства в производстве строительных материалов.
10. Оценка эффективности применения техногенного сырья в производстве строительных материалов

2.

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

К зачету допускаются студенты, написавшие на практических заня-

тиях все контрольные работы на положительные оценки.

При сдаче зачета в устной форме студент должен ответить на два вопроса из представленного перечня вопросов.

При устном ответе оценка «зачтено» ставится в случае, если:

1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

или

2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

или

3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

При устном ответе оценка «незачтено» ставится в случае, если:

1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

или

2. Студент демонстрирует непонимание заданий.

или

3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                      | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Введение.                                                                     | ПК-1, ПК-2                     | Контрольная работа, защита лабораторных работ, решение задач                                             |
| 2     | Природное сырье. Отходы горнодобывающей промышленности                        | ПК-1, ПК-2                     | Контрольная работа, защита лабораторных работ, решение задач                                             |
| 3     | Техногенное сырье из отходов и вторичных продуктов металлургии                | ПК-1, ПК-2                     | Контрольная работа, защита лабораторных работ, решение задач                                             |
| 4     | Отходы химической промышленности                                              | ПК-1, ПК-2                     | Контрольная работа, защита лабораторных работ, решение задач                                             |
| 5     | Отходы лесодобывающей, сельскохозяйственной и пищевой отраслей промышленности | ПК-1, ПК-2                     | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
|       |                                                                               |                                |                                                                                                          |

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Условием допуска студентов к зачету является выполнение всех предусмотренных учебным планом видов нагрузок. При сдаче зачета в устной форме студент должен ответить на вопросы из представленного перечня вопросов.

Зачет включает два вопроса, освещающие отдельные разделы курса. При проведении устного зачета магистранту предоставляется 30 минут на подготовку ответа и 10 – 15 минут на сам ответ. Оценка выставляется по результатам ответа на основные и дополнительные вопросы, учитываются также результаты защиты отчетов по практическим занятиям.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Ананьев В.П. Основы геологии, минералогии и петрографии: учебник для вузов. - М. : Высш. шк., 1999. - 303 с..
2. Колесников С.И. Экологические основы природопользования: учебник : допущено МО РФ. - 3-е изд. - Москва : Академцентр, 2012 (Люберцы : ФГУП "ПИК ВИНТИ", 2009). - 301, [2] с.
3. Горбунов Г.И. Основы строительного материаловедения (состав, химические связи, структура и свойства строительных материалов) Учеб.издание. – М.:издательство АСВ,Ж 2002.- 168 с..
4. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности: учебно-справочное пособие - Ростов - на - Дону: Феникс, 2007. - 368 с.
5. Попов Л.Н. Строительные материалы, изделия и конструкции: Учебное пособие. – М.: ОАО «ЦИТП им. Г.К. Орджоникидзе», 2011. - 467 с.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

- «Интернет»;
- информационная база Госстандарта;
- журналы «Соросовский образовательный журнал».

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Лабораторная база кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций, Бизнес инкубатора центра коллективного пользования им.Борисова Ю.М.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Генезис и строение природного и техногенного сырья» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков составления технологических схем, расчета грузопотоков технологий использования техногенного сырья. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

| Вид учебных занятий    | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                 | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическое занятие   | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Лабораторная работа    | Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.                                                                                                                             |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообра-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>зования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul> |
| Подготовка к промежуточной аттестации | <p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>                                                                                                                                                                               |