

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Философия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; практические – 34 часа; консультации – 3 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Философия, ее предмет и место в системе культуры
2. Основные этапы и закономерности развития философской мысли в истории культуры и цивилизации
3. Теоретические и практические проблемы философии

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «История (история России, всеобщая история)»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; практические – 34 часа; консультации – 3 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Модуль 1. Исторический процесс как объект исследования исторической науки
2. Модуль 2. Особенности становления государственности в России и мире
3. Модуль 3. Новая и новейшая история России

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Иностранный язык»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: практические – 102 часа; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 148 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Value of education.
2. Live and learn.
3. My University.
4. Science and scientists.
5. Inventors and their inventions.
6. Modern cities.
7. Sightseeing. Architecture.
8. City traffic.
9. A living place.
10. Travelling. Transport.
11. Work and hobbies.
12. Mass media.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Иностранный язык»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: практические – 102 часа; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 148 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Mein Studium.
2. Das Studium in Deutschland.
3. Reise, Freizeit, Hobby.
4. Kraftfahrzeuge.
5. Landeskunde. .
6. Entdeckungen und Erfindungen.
7. Motor und Strasse.
8. Rohstoffe für die Industrie.
9. Energiewende.
10. Das Bauwesen.
11. Computertechnik.
12. Umweltschutz.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Иностранный язык»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: практические – 102 часа; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 148 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. La valeur de l'éducation à l'Université.
2. La carte de présentation et la vie d'étudiant.
3. Mon Université.
4. La science et les scientifiques.
5. La culture française.
6. La découverte de la France et des pays francophones.
7. L'architecture.
8. Les moyens de transport.
9. La commerce.
10. Les activités touristiques.
11. Le travail et les loisirs.
12. Les médias.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 17 часов; практические – 17 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.
2. Физиологические основы безопасности труда и обеспечение комфортных условий жизнедеятельности.
3. Идентификация, оценка воздействия и защита человека от вредных и опасных факторов среды обитания.
4. Обеспечение безопасности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
5. Управление безопасностью жизнедеятельности.
6. Основы оказания первой помощи пострадавшим

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Физическая культура и спорт»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; практические – 34 часа; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 19 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы здорового образа жизни студента.
2. Биологические основы физической культуры. Двигательная активность в обеспечении здоровья.
3. Средства физической культуры в регулировании работоспособности организма студента.
4. Основные понятия и содержание физической культуры и физического воспитания.
5. Основы самостоятельных занятий физической культуры и спортом. Профилактика травматизма.
6. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.
7. Спорт. Характеристика его разновидностей и особенности организации.
8. Студенческий спорт, особенности его организации. Комплекс ГТО.
9. Олимпийские и паралимпийские игры.
10. Спорт в Белгородской области.
11. Спортивные игры (баскетбол).
12. ОФП (общая физическая подготовка)
13. Легкая атлетика

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Социология и психология управления»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; практические – 17 часов; консультации – 3 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Модуль 1. Теоретические основы социологии и психологии управления

1. Социология и психология управления как наука. Объект и предмет социологии и психологии управления
2. Методы исследования социологии и психологии управления
3. Основные элементы системы управления (уровни управления, стили и принципы, теории управления)
4. Управление социальными процессами в обществе

Модуль 2. Социальное действие и взаимодействие

5. Социальные нормы
6. Социальное взаимодействие
7. Специфика и принципы взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями

Модуль 3. Групповая и индивидуальная работа в повышение эффективности деятельности

8. Основы социального проектирования
9. Групповая работа в управлении командой
10. Социально-психологические аспекты принятия решений
11. Основы самоорганизации и саморазвития личности
12. Коррупция в современном обществе.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Правоведение»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; практические – 17 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Государство и право.
2. Правонарушение и юридическая ответственность.
3. Конституционное право.
4. Гражданское право.
5. Трудовое право.
6. Административное право.
7. Уголовное право.
8. Информационное право.
9. Правовое регулирование профессиональной деятельности.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Основы экономики»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; практические – 17 часов; консультации – 3 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Механизм функционирования рынка
2. Издержки и прибыль фирмы
3. Поведение фирмы в различных рыночных структурах
4. Рынки ресурсов
5. Влияние макроэкономической среды на принятие решений

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины « Русский язык и культура речи»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; практические – 17 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные понятия культуры речи
2. Законы, правила и приёмы общения
3. Условия успешного общения.
4. Искусство спора
5. Невербальное общение
6. Публичная речь. Ораторское искусство.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Математика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зач. единиц, 504 часа, форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен, зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 102 часа; практические – 102 часа; консультации – 13 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 287 часов.

Учебным планом предусмотрено 3 расчетно-графических задания с общим объемом самостоятельной работы студента – 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Линейная алгебра.
2. Аналитическая геометрия.
3. Множества. Функции. Пределы. Непрерывность
4. Производная функций одной переменной
5. Неопределенный интеграл.
6. Определенный интеграл.
7. Функции нескольких переменных.
8. Комплексные числа
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
- 10.Ряды.
- 11.Двойные и тройные интегралы.
12. Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы.
- 13.Элементы математической статистики

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Физика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лабораторные – 17 часов; практические – 17 часов; консультации – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 час.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задания с общим объемом самостоятельной работы студента – 18 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- 1.Механика
- 2.Механические колебания и волны
- 3.Молекулярная физика и термодинамика
- 4.Электричество и магнетизм

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Самоменеджмент»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; практические – 17 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Необходимость, сущность и функции самоменеджмента.
2. Целеполагание. Планирование.
3. Хронометраж как персональная система учета времени
4. Методы управления временем
5. Технологии достижения результатов
6. Майнд-менеджмент
7. Управление ресурсом активности и работоспособности.
8. Управление ресурсом платежеспособности
9. Управление ресурсом образованности

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Электротехника и промышленная электроника»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 34 часа; консультации – 4 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 89 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение
2. Электрические цепи постоянного тока
3. Электрические цепи однофазного синусоидального тока
4. Трехфазные электрические цепи
5. Трансформаторы
6. Электрические машины постоянного тока (МПТ)
7. Асинхронные машины
8. Синхронные машины
9. Вопросы электропривода и электроснабжения

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Инженерная графика и основы конструкторской документации»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; практические – 34 часа; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Прямоугольное проецирование. Комплексный чертеж.
2. Пересечение геометрических образов.
3. Геометрическое черчение.
4. Проекционное черчение.
5. Машиностроительное черчение.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Информатика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; практические – 34 часа; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные понятия
2. ПО
3. Операционная система Windows.
4. Стандартные приложения Windows
5. Сервисное программное обеспечение
6. Текстовый процессор MS Word.
7. Табличный редактор MS Excel.
8. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint.
9. Локальные и глобальные сети ЭВМ

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зач. единиц, 360 часов, форма промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет, экзамен.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 68 часов; лабораторные – 68 часов; практические – 17 часов; консультации – 8 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 199 часов.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента – 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Модуль 1: Основы гидравлики.
2. Модуль 2: Гидростатика.
3. Модуль 3: Гидродинамика.
4. Модуль 4: Перемещение жидкостей.
5. Модуль 5: Разделение неоднородных систем.
6. Модуль 6: Перемешивание в жидких средах.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической**  
**технологии, нефтехимии и биотехнологии**  
**Профиль: Рациональное использование материальных и**  
**энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Общая и неорганическая химия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 68 часов; лабораторные – 34 часа; практические – 17 часов; консультации – 8 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 125 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов.
2. Основные законы химии.
3. Общие закономерности осуществления химических процессов.
4. Теоретические основы описания свойств растворов.
5. Окислительно-восстановительные свойства веществ.
6. Процессы, протекающие в электрохимических системах.
7. Строение атома и виды химической связи.
8. Строение и свойства координационных соединений.
9. Превращения химических элементов.
10. Химия *s*-элементов периодической системы элементов и их соединений.
11. Химия *p*-элементов III-IV групп периодической системы элементов и их соединений.
12. Химия *p*-элементов V- VII групп периодической системы элементов и их соединений.
13. Химия *d*-элементов IB-IIIВ групп периодической системы элементов и их соединений.
14. Химия *d*-элементов VIB-VIIB групп периодической системы элементов и их соединений.
15. Химия *d*-элементов IVB-VB, VIIB групп периодической системы элементов и их соединений.
16. Химия *f*-элементов периодической системы элементов и их соединений

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Органическая химия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 34 часа; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Химическая связь и строение органических соединений
2. Классы органических соединений и их взаимопревращения. Предельные углеводороды, непредельные и ароматические углеводороды
3. Функциональные соединения с простой связью
4. Функциональные соединения с кратной связью C=O
5. Азотсодержащие органические соединения.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Физическая химия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, 288 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен, дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 68 часов, лабораторные занятия – 68 часов, консультации – 8 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 144 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Первое начало термодинамики. Термохимия.
2. Второе и третье начала термодинамики. Обратимые и необратимые процессы
3. Фундаментальное уравнение Гиббса. Характеристические функции
4. Третье начало термодинамики
5. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах
6. Фазовые равновесия в бинарных и трехкомпонентных системах
7. Химическое равновесие
8. Общая характеристика растворов. Коллигативные свойства растворов
9. Основы формальной кинетики
10. Кинетические особенности сложных реакций.
11. Представления о механизме химической кинетики. Кинетические теории.
12. Каталитические реакции и катализаторы
13. Электрохимия. Свойства растворов электролитов
14. Электродные процессы.
15. Кинетика электрохимических реакций

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Коллоидная химия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 17 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Признаки объектов коллоидной химии
2. Поверхностные явления.
3. Дисперсные системы

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Аналитическая химия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 51 час; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в аналитическую химию. Основы титриметрии.
2. Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации).
3. Окислительно-восстановительное титрование (метод редоксиметрии).
4. Комплексонометрия. Основы гравиметрического анализа.

**Введение в физико-химические (инструментальные) методы анализа (ИМХА-ФХМА). Спектроскопические методы анализа.** Классификация физико-химических методов анализа по происхождению аналитического сигнала. Спектральные области и соответствующие им типы внутриатомных или внутримолекулярных взаимодействий. Классификация спектральных методов анализа. Оптическая молекулярная абсорбционная спектроскопия. Вращательные, колебательные и электронные спектры. Характеристики спектров поглощения. Основной закон поглощения электромагнитного излучения веществом (закон Бугера-Ламберта-Бера), причины отклонения от него. Применение спектрофотометрии в ультрафиолетовой и видимой областях для идентификации веществ и их количественного определения. Принципиальная блок-схема оптических приборов для молекулярной абсорбционной спектроскопии.

**Электрохимические методы анализа (ЭХМА).** Классификация электроаналитических методов. Электрохимическая ячейка, устройство и процессы, протекающие в ней. Основные требования, которым должны удовлетворять индикаторные электроды и электроды сравнения. Теоретические основы метода потенциометрии. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Основы метода вольтамперометрии. Классическая (постоянно-токовая) полярография. Проведение качественного и количественного анализа вольтамперометрическим методом. Принципиальная схема вольтамперометрической установки. Основы кондукто- и кулонометрии.

**Хроматографические методы анализа.** Классификация методов по характеру неподвижной и подвижной фаз, по механизму разделения, по технике выполнения. Жидкостная и газовая хроматографии. Теоретические основы хроматографического разделения. Основные узлы хроматографической установки. Идентификация веществ и проведение количественного анализа в хроматографии. Тонкослойная и распределительная бумажная хроматография. Обзор современных физико-химических методов анализа.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Промышленная экология»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 17 часов; практические – 17 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Проблемы, связанные с воздействием на окружающую среду экологически проблемных отраслей промышленности
2. Структура промышленно-технологических систем, их иерархия и функционирование
3. Технологические системы. их классификация
4. Критерии оценки эффективности производства и его экологичности
5. Классификация, причины и механизм образования отходов производства.
6. Технологии и технические средства защиты атмосферного воздуха от пылегазовых выбросов.
7. Производственные стоки и системы водоочистки
8. Техника защиты литосферы

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Общая технология силикатов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лабораторные – 34 часа; консультации – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Введение

Раздел 2: Систематика ТНиСМ

Раздел 3: Сырьевая и энергетическая базы силикатных производств. Добыча и подготовка сырья

Раздел 4: Процессы формования в технологии ТНиСМ

Раздел 5: Процессы сушки в технологии ТНиСМ

Раздел 6: Обжиг и основы процессов высокотемпературного синтеза ТНиСМ

Раздел 7: Технология отдельных видов стекла, ситаллов, керамики и огнеупоров

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Минералогия и кристаллография»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лабораторные – 51 час; консультации – 3 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 92 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Введение

Раздел 1: Геометрическая кристаллография

Раздел 2: Основы кристаллохимии.

Раздел 3: Рост кристаллов

Раздел 4: Основы минералогии.

Раздел 5: Петрография.

Раздел 6: Основы кристаллооптики.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация  
вяжущих материалов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лабораторные – 17 часов; консультации – 3 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные термины и определения в области технического регулирования.
2. Метрология.
3. Стандартизация.
4. Сертификация вяжущих материалов.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Применение ЭВМ в технологии композиционных материалов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 68 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание с объемом самостоятельной работы студента – 9 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Использование возможностей Microsoft Word для автоматизации оформления и форматирования производственной, технической и научной документации.
2. Использование электронных таблиц Microsoft Excel для расчетов и оптимизации параметров производства силикатных материалов.
3. Презентация результатов промышленных, технологических и научных исследований с использованием программного пакета Microsoft PowerPoint.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Основы компьютерного проектирования  
технологического оборудования»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 51 час; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часа.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание с объемом самостоятельной работы студента – 9 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы создания чертежа в программе NanoCAD. Использование основных графических инструментов.
2. Проекционное черчение средствами компьютерной графики.
3. Простановка размеров на чертежах.
4. Оформление чертежа. Работа с текстом.
5. Сохранение чертежей и вывод их на печать.
6. Выполнение технологических схем производства цемента в программе NanoCAD.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Химическая технология вяжущих и композиционных материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Научно-исследовательская работа»**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа, форма промежуточной аттестации – *дифференцированный зачёт, экзамен.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лабораторные – 133 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 189 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Научно-исследовательская работа

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Введение в профессию»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; практические – 17 час; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Исторический обзор появления и развития строительных материалов. Современное состояние промышленности строительных материалов.
2. Основы технологии вяжущих материалов. Классификация вяжущих материалов.
3. Гипсовые вяжущие материалы.
4. Строительная воздушная известь.
5. Портландцемент.
6. Сырьевые материалы для производства портландцементного клинкера.
7. Технологические схемы различных способов производства цемента. Способы снижения энергозатрат
8. Современное оборудование для производства портландцемента.
9. Значение силикатных строительных материалов для народного хозяйства. Специальные виды вяжущих материалов.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Физическая химия силикатов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лабораторные – 34 часа; консультации – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание с объемом самостоятельной работы студента – 18 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и содержание курса физической химии силикатов. Значение ФХС для технологий производства вяжущих и композиционных материалов.
2. Силикаты в кристаллическом состоянии
3. Расплавы силикатов.
4. Силикаты в стеклообразном состоянии
5. Высокодисперсное состояние силикатов
6. Физико-химические процессы синтеза силикатов
7. Основы учения о фазовых равновесиях и диаграммах состояния гетерогенных систем

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Химическая технология вяжущих и композиционных материалов**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды»**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа, практические – 34 часа; консультации – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов.

Учебным планом предусмотрено расчётно-графическое задание с объёмом самостоятельной работы студента – 18 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Теоретические основы защиты окружающей среды
2. Пыли и аэрозоли в производстве строительных материалов
3. Классификация пылеулавливающего оборудования
4. Методы и средства очистки газовоздушных выбросов
5. Промышленные отходы.
6. Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов.
7. Твёрдые бытовые отходы и методы их переработки

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Теория горения топлива и тепловые установки в производстве вяжущих материалов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 51 час; практические – 34 часа; консультации – 7 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 160 часов.

Учебным планом предусмотрен курсовой проект с объемом самостоятельной работы студента – 54 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Вводная лекция
2. Основные свойства видов органического топлива
3. Подготовка различных видов топлива к сжиганию
4. Основы теории горения органического топлива
5. Сжигание газообразного топлива
6. Сжигание жидкого топлива
7. Сжигание пылеугольного топлива
8. Использование альтернативного топлива
9. Оценка эффективности сжигания топлива
10. Экология и сжигание топлива
11. Тепловые процессы и установки при производстве вяжущих материалов
12. Печи и сушила для производства вяжущих материалов. Вращающиеся печи мокрого способа производства
13. Вращающиеся печи сухого и комбинированного способа производства
14. Расчет материального и теплового балансов вращающихся печей
15. Теплообмен во вращающихся печах Оптимизация процесса обжига цементного клинкера. Зависимость Эйгена-Классена
16. Футеровка вращающихся печей
17. Устройства для рекуперации теплоты
18. Печи для производства извести
19. Сушка материалов
20. Аэродинамика печных агрегатов
21. Производство строительного гипса
22. Тепловлажностная обработка материалов
23. Энерго-и ресурсосбережение при производстве вяжущих материалов

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Технология вяжущих и композиционных материалов с использованием техногенных продуктов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 51 час; лабораторные – 68 часов; практические – 17 часов; консультации – 7 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 181 часа.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента – 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. «Технология автоклавных материалов с использованием техногенных продуктов»

1. Автоклавные материалы, основные виды и их характеристика
2. Технологическая схема производства силикатного кирпича. Требования государственных отраслевых стандартов на автоклавные материалы и сырьевые компоненты для их производства
3. Сырьевые материалы, промышленные отходы и их характеристики. Подготовка материалов в производство
4. Помол известково-песчаного вяжущего и формование автоклавных материалов методом прессования
5. Автоклавная обработка силикатного кирпича. Теоретические основы твердения автоклавных материалов. Кинетика твердения силикатного кирпича в автоклавных условиях и свойства продуктов твердения
6. Интенсификация производства автоклавных материалов и повышение их качества. Особенности производства пустотелых и лицевых изделий
7. Эффективность использования промышленных отходов в производстве автоклавных материалов

## Раздел 2. «Технология хризотилцементных изделий с использованием техногенных продуктов»

1. Предмет и содержание курса. Классификация и основные свойства хризотилцементных изделий
2. Материалы для производства хризотилцементных изделий. Вода, красители, химические добавки
3. Формование хризотилцементных изделий
4. Твердение хризотилцементных изделий. Механическая обработка изделий. Контроль производства
5. Использование отходов собственного производства в технологии хризотилцементных изделий. Эффективность использования промышленных отходов в производстве строительных материалов

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Технология производства цемента»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, 288 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лабораторные – 68 часов; консультации – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 181 час.

Учебным планом предусмотрен курсовой проект с объемом самостоятельной работы студента – 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и содержание курса
2. Технология подготовки сырьевой смеси
3. Топливо для обжига цементного клинкера
4. Обжиг цементного клинкера
5. Помол и отгрузка цемента

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Методы физико-химических исследований вяжущих и композиционных материалов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лабораторные – 51 час; самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Основные нормативные документы по методам химического анализа и методам испытаний вяжущих и композиционных материалов.
2. Химические методы анализа вяжущих и композиционных материалов.
3. Проектирование составов двух- и трехкомпонентной сырьевых смесей для получения портландцементного клинкера. Расчет минералогического состава клинкера.
4. Физико-химические методы анализа.
5. Методы определения физико-механических характеристик
6. Методы определения дисперсности вяжущих веществ.
7. Методы определения физических показателей качества вяжущих и композиционных материалов.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Тепломассообмен во вращающихся печах»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; практические – 34 часа; консультации – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание с объемом самостоятельной работы студента – 18 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Вводная лекция
2. Основные положения теории тепломассообмена
3. Теплопроводность в плоской и многослойной стенках
4. Теплопередачи через плоскую и цилиндрическую стенки
5. Конвективный теплообмен
6. Понятие о гидродинамическом и тепловом пограничном слое
7. Теплообмен излучением. Основные понятия и законы. Излучение газов.
8. Основы расчета теплообменных аппаратов
9. Теплообмен в свободном пространстве печи и аппаратов при обогреве открытой поверхности материала
10. Теплопотери тепловых агрегатов
11. Влияние когезионных свойств шламов и отдельных компонентов на тепло- и массообмен в теплообменнике, оптимизация высокотемпературных процессов обжига клинкера.
12. Пути повышения стойкости футеровки во вращающейся печи
13. Особенности управления вращающейся печью при клинкерном пылении.
14. Управление вращающейся печью при использовании техногенных компонентов в качестве дополнительного питания
15. Особенности управления печью при вводе выгорающих добавок совместно с сырьевыми компонентами

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Химия вяжущих материалов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 68 часов; лабораторные – 34 часа; консультации – 9 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 105 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Воздушные вяжущие вещества
2. Гидравлические вяжущие вещества
3. Химическая технология производства цемента
4. Гидратация цемента и твердение цементного камня
5. Управление свойствами вяжущих материалов
6. Композиционные и специальные цементы.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Управление технологическим процессом  
производства цемента»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лабораторные – 32 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 110 часов.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента – 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Моделирование работы пресс-валкового измельчителя на тренажерном комплексе Simulex
2. Моделирование работы тарельчато-валковой мельницы на тренажерном комплексе Simulex
3. Моделирование подготовки твердого топлива на тренажерном комплексе Simulex.
4. Моделирование режимов обжига клинкера на тренажерном комплексе Simulex
5. Моделирование помола цемента на тренажерном комплексе Simulex

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Контроль качества продукции»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 16 часов; лабораторные – 16 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Качество как объект контроля. Основные понятия и определения.
2. Разновидности контроля качества.
3. Выборочный контроль.
4. Входной контроль материалов для производства цемента.
5. Методы определения качественных параметров цементов.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Энергосбережение в производстве цемента»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 16 часов; практические – 32 часов; консультации – 4 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 128 часа.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание с объемом самостоятельной работы студента – 18 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Энергосбережение в технологии цемента;
2. Энергосбережение при дроблении и помоле сырья;
3. Энергосбережение при тепловой обработке вяжущих материалов;
4. Энергосбережение при помоле цемента;
5. Использование техногенных отходов в производстве силикатных материалов.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Оптимизация технологических процессов  
производства цемента с применением ЭВМ»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лабораторные – 68 часов; консультации – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 145 часов.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание с объемом самостоятельной работы студента – 18 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение
2. Подготовка сырьевых материалов
3. Подготовка твердого топлива. Теплообмен в факельном пространстве печи.
4. Кольце- и настлеобразование в печных системах.
5. Нарушение процесса грануляции клинкера
6. Активность клинкера
7. Футеровка вращающейся печи. Розжиг печи
8. Управление вращающейся печью
9. Оптимизация процесса обжига цементного клинкера. Теория Эйгена
10. Использование техногенных материалов при обжиге клинкера
11. Клинкерные холодильники
12. Помол цемента

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Термодинамика силикатных систем»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; практические – 34 часа; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание с объемом самостоятельной работы студента – 9 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Техническая термодинамика.
2. Элементы химической термодинамики, химическое равновесие
3. Основы теплотехники

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Производственная педагогика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; практические – 17 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Профессиональная педагогика. Трудовые взаимоотношения.
2. Формирование профессиональных качеств личности. Психология управления. Формирование и управление производственным коллективом.
3. Роль лидера, как руководителя, управляющего производственным коллективом.
4. Конфликты в коллективе. Как действовать руководителю.
5. Профессиональный карьерный рост.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»**

Общая трудоемкость дисциплины 340 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены практические (340 часов) занятия.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов и предполагает выбор студентами физкультурно-спортивной деятельности:

Основное учебное отделение:

1. Легкая атлетика или общая физическая подготовка.
2. Спортивные игры (волейбол или баскетбол) / атлетическая гимнастика / пулевая стрельба.
3. Плавание или общая физическая подготовка.

Специальное учебное отделение:

1. Легкая атлетика или скандинавская ходьба.
2. Спортивные и подвижные игры / гимнастика / шахматы
3. Плавание или упражнения на расслабление и восстановление.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Механическое оборудование (общий курс)»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лабораторные – 34 часа; консультации – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание с объемом самостоятельной работы студента – 18 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Оборудование для производства строительных материалов.
2. Общие сведения о машинах и приводе.
3. Оборудование для измельчения материалов.
4. Оборудование для сортировки и обогащения материалов.
5. Оборудование для очистки газовых потоков.
6. Оборудование для транспортирования материалов.
7. Оборудование для смешивания и подготовки сырьевых материалов.
8. Оборудование для обезвоживания суспензии.
9. Оборудование для хранения материалов.

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Оборудование цементных предприятий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 34 часа; лабораторные – 34 часа; консультации – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание с объемом самостоятельной работы студента – 18 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о машинах, механизмах и приводе
2. Классификация оборудования цементных заводов
3. Оборудование для измельчения материалов
4. Оборудование для сортировки материалов
5. Оборудование для очистки газовых потоков
6. Оборудование для дозирования и питания машин
7. Оборудование для транспортирования материалов
8. Оборудование для смешивания и подготовки сырья
9. Печные агрегаты для производства цемента
10. Внутрипечные и запечные теплообменные устройства
11. Охладители клинкера
12. Оборудование складов усреднительных и для хранения клинкера и цемента

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Физико-химические методы анализа»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 34 часа; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание с объемом самостоятельной работы студента – 9 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Основные принципы классификации, добычи и обогащение сырьевых материалов Физико-механические методы анализа.
2. Физико-химические методы исследования карбонатных сырьевых материалов
3. Физико-химические методы исследования кремнезема
4. Физико-химические методы исследования глины
5. Физико-химические методы исследования сырьевые материалы при производстве вяжущих продуктов
6. Сырьевые материалы техногенного происхождения. Физико-химические методы исследования техногенных материалов
7. Физико-химические методы исследования сырьевой смеси при производстве портландцемента

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:**

**Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Физико-химические свойства сырьевых материалов и техногенных продуктов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 34 часа; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание с объемом самостоятельной работы студента – 9 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Основные принципы классификации, добычи и обогащение сырьевых материалов
2. Карбонатные сырьевые материалы
3. Кремнезем, как один из наиболее распространенных компонентов земной коры
4. Глины, как сырьевой материал
5. Сырьевые материалы при производстве вяжущих продуктов
6. Сырьевые материалы техногенного происхождения
7. Сырьевая смесь при производстве портландцемента