

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. История развития философской мысли.
2. Бытие и сознание.
3. Гносеология, философия науки и техники.
4. Человек, культура, общество.

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. Введение. Основы исторической науки.
2. Восточные славяне и Древняя Русь (до сер. XIII в.)
3. Образование единого Российского государства (до конца XIV в.)
4. Завершение объединения русских земель (сер. XV – сер. XVI вв.)
5. Российское централизованное государство во второй полов. XVI в.
6. Россия в конце XVI – первой половине XVII вв.
7. Русское государство во второй половине XVII в.
8. Российская империя в XVIII в.
9. Российская империя в первой половине XIX в.
10. Российская империя во второй половине XIX в.
11. Россия в конце XIX – начале XX в.
12. Социально-политический кризис в феврале – октябре 1917 г.
13. Октябрьская революция в России. Установление Советской власти.
14. Гражданская война (середина 1918 – 1920 гг.). Образование СССР.
15. СССР в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 гг.
16. СССР в послевоенный период (1946 – 1964 гг.)
17. СССР в 1965 – 1991 гг.
18. Россия в конце XX – начале XXI вв.

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. Engineering career.
2. Engineering education.
3. Are you good for this job?
4. Engineering ethics.
5. Company structure and corporate culture.
6. Chemical engineering.
7. Objects of chemical engineering.
8. Functions and application of chemical objects.
9. Chemical industry markets.
10. Materials in chemical industry.
11. Technological process in chemical industry: tools and equipment
12. Safety at work
13. Resource saving.
14. Waste disposal.
15. Innovations in chemical engineering.

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. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.
2. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.
3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.
4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.
5. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.
6. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.
7. Управление безопасностью жизнедеятельности.

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.
9. Олимпийские игры.
10. Спорт в Белгородской области.
11. Спортивные игры (баскетбол) – основное учебное отделение.
12. ОФП (общая физическая подготовка) – основное учебное отделение.
13. Легкая атлетика – основное и специальное учебное отделение.
14. Плавание – специальное учебное отделение.
15. Гимнастика – специальное учебное отделение.

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:

1. Основы социологии и психологии управления.
2. Основы социальной психологии.

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.

Понятие и признаки государства. Функции государства. Теории происхождения государства. Формы государства. Правовое государство. Понятие и признаки права. Функции права. Источники права. Система права. Правоотношения.

2. Правонарушение и юридическая ответственность.

Понятие и виды правонарушений. Общая характеристика юридической ответственности. Конституционно-правовая ответственность. Уголовная ответственность. Административная ответственность. Дисциплинарная ответственность. Материальная ответственность по трудовому законодательству. Гражданско-правовая ответственность.

3. Конституционное право.

Конституция Российской Федерации 1993 года как основной закон государства. Основы конституционно-правового статуса личности. Основы конституционного строя России. Конституционно-правовой статус органов государственной власти Российской Федерации.

4. Гражданское право.

Общая характеристика гражданского права как отрасли российского права. Субъекты гражданского права. Объекты гражданских прав. Сделки. Право собственности и другие вещные права. Общие положения о гражданско-правовых обязательствах. Гражданско-правовой договор:

понятие и виды. Основные разновидности гражданско-правовых договоров. Основные положения наследственного права.

5. Трудовое право.

Понятие, предмет, метод, система и источники российского трудового права. Коллективный договор: понятие и содержание. Институт трудового договора. Рабочее время и время отдыха. Оплата труда. Трудовые споры: понятие, виды, способы разрешения.

6. Административное право.

Общая характеристика административного права как отрасли российского права. Субъекты административного права. Административная ответственность физических и юридических лиц. Производство по делам об административных правонарушениях. Административно-правовая защита прав граждан. Административная жалоба.

7. Уголовное право.

Общая характеристика уголовного права как отрасли российского права. Понятие и признаки преступления. Состав преступления и его элементы. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Понятие и цели наказания. Виды наказаний. Освобождение от уголовной ответственности и от наказания.

8. Информационное право.

Общая характеристика российского информационного права и информационного законодательства. Правовые режимы информации. Государственная тайна. Коммерческая и служебная тайна.

9. Правовое регулирование профессиональной деятельности.

Основные нормативно-правовые акты, регулирующие профессиональную деятельность. Законодательство о противодействии коррупции. Юридическая ответственность за правонарушения в сфере профессиональной деятельности, а также за коррупционные правонарушения. Международные нормативные документы, регламентирующие профессиональную деятельность.

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. Введение в экономику.
2. Экономические системы: основы и механизм функционирования.
3. Рынок: черты, функции, роль.
4. Фирма в системе рыночных отношений.
5. Фирма в условиях совершенной конкуренции.
6. Фирма в условиях несовершенной конкуренции.
7. Рынки факторов производства.
8. Национальная экономика и общественный продукт.
9. Макроэкономическое равновесие и макроэкономическая нестабильность.
10. Экономический рост и циклическое развитие экономики.
11. Макроэкономическая нестабильность: инфляция и безработица.
12. Финансовая система и финансовая политика.
13. Денежно-кредитная система и монетарная политика.
14. Социальная политика.
15. Государственное регулирование национальной экономики.
16. Мировая экономика.

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:

- **знать:** основные принципы и нормы культуры речи; законы общения; иметь представления о невербальных средствах коммуникации, о речевых барьерах, нормах делового разговора
- **уметь:** правильно составить конспект, реферат, аннотацию, подготовить доклад; оформлять личные документы и другую деловую корреспонденцию.
- **владеть:** языковыми нормами и правильностью речи.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Нормы русского литературного языка.
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. Пределы и дифференцирование функций одной переменной.
4. Неопределенный интеграл.
5. Определенный интеграл.
6. Функции нескольких переменных.
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
8. Ряды.
9. Двойные и тройные интегралы.
10. Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы.
11. Одномерные случайные величины.
12. Распределение случайной величины. Системы двух случайных величин.
13. Математическая статистика

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:

Элементы кинематики. Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела. Импульс. Виды энергии. Работа, мощность, КПД. Механика твердого тела. Основные законы идеального газа. Явления переноса. Первое начало термодинамики и его применение к различным изопроцессам. Второе и третье начала термодинамики. Тепловые машины. Реальные газы, жидкости и твёрдые тела. Электрическое поле в вакууме и в веществе. Постоянный электрический ток. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Магнитные свойства вещества.

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. Правильное целеполагание.
3. Планирование.
4. Планирование профессиональной и личной деятельности.
5. Расстановка приоритетов.
6. Управление ресурсом времени.
7. Управление ресурсом активности и работоспособности.

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. Линейные электрические цепи постоянного тока.
2. Линейные электрические цепи переменного синусоидального тока.
3. Трехфазные цепи синусоидального тока.
4. Электрические машины.
5. Основы промышленной электроники.

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. Поверхности.
4. Геометрическое черчение.
5. Проекционное черчение.
6. 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. Устройство персонального компьютера.
2. Операционные системы.
3. Стандартные приложения Windows.
4. Сервисные программы.
5. Создание текстовых документов средствами Microsoft Word.
6. Работа с графическими объектами в текстовом редакторе Microsoft Word.
7. Эффективные средства работы с документами.
8. Табличный редактор Microsoft Excel.
9. Решение некоторых математических задач средствами Microsoft Excel.
10. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint.
11. Работа в глобальной сети Интернет.

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. Классификация основных процессов. Основные определения. Процессы и аппараты химической технологии как наука: история её развития. Классификация основных процессов: непрерывные, периодические, комбинированные, стационарные, нестационарные, гидромеханические, тепло– и массообменные.

2. Гидростатика. Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики, закон Паскаля. Практическое применение основного уравнения гидростатики: пьезометр, манометр, принцип сообщающихся сосудов, тяга дымовой трубы.

3. Гидродинамика. Основные характеристики движения жидкости: скорости потока, объемный и массовый расходы: динамическая и кинематическая вязкости, закон Ньютона, виды и области применения вискозиметров: режимы движения жидкости.

4. Классификация теплообменных процессов. Виды и области применения теплоносителей. Тепловые балансы.

5. Виды процессов массопередачи. Способы выражения состава фаз.

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 – 7 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 126 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, VIIIB 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. Теоретические основы органической химии.
2. Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы.
3. Непредельные углеводороды: алкены, алкины, алкадиены.
4. Галогеноалканы, спирты и эфиры.
5. Альдегиды и кетоны.
6. Карбоновые кислоты и их производные.
7. Ароматические углеводороды.
8. Кислородсодержащие ароматические соединения.
9. Азотсодержащие органические соединения. Ароматические амины.
10. Высокомолекулярные 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. Основы химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Термохимия.
2. Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Постулат Планка.
3. Химическое равновесие.
4. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах.
5. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Диаграммы состояния.
6. Общая характеристика растворов. Коллигативные свойства растворов.
7. Термодинамика твердофазных процессов в технологии тугоплавких неметаллических материалов.
8. Основы формальной кинетики.
9. Кинетические особенности сложных реакций.
10. Представления о механизме химической кинетики. Кинетические теории.
11. Каталитические реакции и катализаторы.
12. Электрохимия. Свойства растворов электролитов.
13. Электродные процессы.
14. 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. Термодинамика поверхностного слоя.
2. Адгезия, смачивание и растекание жидкостей.
3. Адсорбция, виды адсорбции. Особенности адсорбции на разных границах раздела фаз.
4. Поверхностная активность и поверхностно-активные вещества. Особенности адсорбции ионов.
5. Образование и строение двойного электрического слоя.
6. Дисперсность и термодинамические свойства тел.
7. Кинетические и оптические свойства дисперсных систем.
8. Электрокинетические свойства дисперсных систем.
9. Агрегативная устойчивость и коагуляция лиофобных и лиофильных дисперсных систем.
10. Структурообразование в дисперсных системах. Реологические свойства дисперсных систем.

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:

Введение в аналитическую химию. Основы титриметрии. Понятие об аналитической химии (АХ) как о системе знаний, позволяющей установить качественный и количественный состав вещества. Задачи АХ. Аналитический процесс и его стадии: отбор пробы; подготовка пробы; измерение аналитического сигнала; обработка результатов измерений. Равновесие в гомогенных системах: обратимость реакций, закон действующих масс, границы применимости, константа равновесия. Теория сильных электролитов: ионная сила, активность, коэффициент активности, формула Дебая-Хюккеля. Способы выражения концентрации раствора: молярная, нормальная, титр, титр по определяемому веществу, поправочный коэффициент.

Основы титриметрических методов. Типы химических реакций, применяемые в титриметрии; требования, которым они должны удовлетворять. Основные понятия титриметрии: титрование, титранты, точка эквивалентности, конечная точка титрования. Способы приготовления титрантов, первичные и вторичные стандарты. Индикаторы. Основные расчетные формулы титриметрии. Способы титрования: прямое, по остатку (обратное), по заместителю. Графическое отображение процесса титрования. Скачок титрования. Способы фиксирования точки эквивалентности.

Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации). Ионное произведение воды, рН растворов. Буферные растворы, их свойства. Кривые титрования. Кислотно-основные индикаторы, выбор индикаторов.

Окислительно-восстановительное титрование (метод редоксиметрии).

Равновесие в окислительно-восстановительных реакциях. Стандартный редокс-потенциал. Уравнение Нернста. Применение окислительно-восстановительных реакций в титриметрии. Иодометрическое определение железа (оксида железа) в силикатных материалах.

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. Организация производственных процессов (добывающие и производящие, перерабатывающие и потребляющие отрасли их взаимосвязи и основные виды воздействия на окружающую природную среду).
2. Критерии оценки эффективности производства и его экологичности.
3. Нормирование и техника защиты атмосферного воздуха.
4. Нормирование и охрана гидросферы.
5. Техника защиты литосферы.
6. Основы экологического менеджмента

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.

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Сырьевая и энергетическая базы химической промышленности.
2. Химико-технологические процессы.
3. Общие принципы расчета химических реакторов.
4. Химико-технологические 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 «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.

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Кристаллография. Основные разделы.
2. Геологические процессы.
3. Минералогия.
4. Петрография.
5. 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. Автоматизация оформления и структурирования текстовых документов.
2. Электронные таблицы Excel. Общие принципы проведения технологических расчетов для производства силикатных материалов. Графическое представление технологических, промышленных, расчетных и экспериментальных данных. Статистическая обработка и оценка экспериментальных и расчетных данных, технологических параметров работы промышленного оборудования, качественных показателей производства.

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: Знакомство с возможностями программы AutoCAD. Обзор и настройки интерфейса AutoCAD. Подготовка рабочего поля программы к проектированию. Построение графических объектов, работа с текстом, блоками, растровыми изображениями и внешними объектами. Сохранение результатов проектирования.

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 – 139 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 183 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Анализ литературных данных по тематике исследований.
2. Выполнение научно-исследовательской работы.
3. Анализ результатов исследований.
4. Оформление отчёта.
5. Защита отчёта перед комиссией.

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. Строительная воздушная известь.
4. Технология строительного гипса и вяжущих материалов на его основе.
5. Современное оборудование для производства портландцемента.
6. Технологические аспекты получения портландцемента.
7. Энергоэффективность производства цемента при различных способах его получения и использовании техногенных материалов в качестве сырьевых компонентов. Способы снижения энергозатрат и вредного влияния производства на окружающую среду.

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. Силикаты в кристаллическом состоянии.
2. Силикаты в жидком состоянии.
3. Силикаты в стеклообразном состоянии.
4. Высокодисперсное состояние силикатных материалов.
5. Высокотемпературные процессы синтеза силикатных материалов.
6. Фазовые равновесия и диаграммы 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. Источники, виды и нормирование загрязнения атмосферы.
2. Основные физико-химические свойства пылей.
3. Методы и средства очистки газоздушных выбросов.
4. Классификация пылеулавливающего оборудования.
5. Промышленные отходы.
6. Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов.
7. Методы переработки твёрдых бытовых отходов.
8. Охрана труда на предприятиях.

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. Виды, свойства и теплотехнические характеристики различных видов органического и альтернативного топлива.
2. Подготовка топлива к сжиганию в тепловых установках производства вяжущих материалов.
3. Основы теории горения, организация сжигания различных видов топлива и оценка процесса горения топлива.
4. Горелочные устройства для сжигания различных видов топлива, состав продуктов горения топлива, снижение выбросов оксидов азота.
5. Тепловые процессы и виды теплообмена при тепловой обработке материалов.
6. Устройство, принцип работы и основные показатели установок для производства вяжущих материалов.
7. Установки для рекуперации теплоты при производстве вяжущих материалов.
8. Аэродинамика печных агрегатов, виды сопротивлений. Влияние потерь напора на расход электроэнергии при работе тягодутьевых устройств.
9. Совершенствование процессов производства с целью снижения расходов материальных и энергетических ресурсов.

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 – 5 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 183 часа.

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Технологическая схема производства силикатного кирпича
2. Сырьевые материалы и отходы производств, состав и свойства
3. Помол вяжущего
4. Гашение и прессование силикатной смеси
5. Свойства гск, процессы твердения автоклавных изделий.

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. Технологические схемы производства цемента. Способы добычи, первичной переработки и усреднения сырья.
2. Способы измельчения различных материалов, устройство и параметры работы оборудования, подбор рациональных технологических схем в зависимости от свойств материалов.
3. Технологические схемы и оборудование для обжига цементного клинкера по мокрому, сухому и комбинированному способам производства. Технологические схемы и оборудование для помола цемента. Подготовка и сжигание топлива в промышленных печах. Способы повышения качества продукции. Технологические нарушения, способы их предотвращения и устранения в производстве цемента.
4. Основные направления энергосбережения в производстве цемента; анализ работы основного технологического оборудования в производстве цемента с позиций расхода энергетических и материальных ресурсов. Принципы энергосбережения при разработке и оптимизации технологических схем производства цемента. Мероприятия по экономии топливно-энергетических и материальных ресурсов при производстве цемента. Способы интенсификации технологического процесса производства и повышения качества цемента с использованием вторичных ресурсов.

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. Физико-химические методы исследований. Проектирование клинкеров и сырьевых смесей с заданными значениями коэффициента насыщения, силикатного и глиноземистого модулей; на основе двух, трех и четырех компонентов; композиционных вяжущих материалов.
2. Дифференциально-термические исследования: сущность метода; принцип съемки термограмм; факторы, влияющие на вид термограмм; аппаратура для ДТА, характеристика основных узлов прибора;
3. Рентгенофазовые исследования. Уравнение Вульфа-Брэгга. Принцип съемки рентгенограмм. Расшифровка рентгенограмм. Качественный рентгенофазовый анализ. Понятие параметров решетки и межплоскостных расстояний;
4. Микроскопические исследования. Оптическая микроскопия: устройство оптического микроскопа, особенности подготовки образцов к анализу. Задачи, решаемые методом оптической микроскопии (иммерсионный анализ, определение размеров частиц, петрографические характеристики, определение микротвердости материалов);
5. Методы определения физико-механических показателей качества вяжущих и композиционных материалов (дисперсности, прочности, плотности, характеристик структур);
6. Неразрушающие методы определения механических свойств.

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. Тепломассообменные процессы в технологии производства вяжущих материалов. Основное технологическое оборудование в производстве цемента, извести, гипса;
2. Основные положения теории тепломассообмена;
3. Теплопроводность в плоской и многослойной стенках;
4. Теплопередача 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 – 8 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 106 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 – 36 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 106 часов.

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Технологическая схема помола сырьевых компонентов в пресс-валковом измельчителе на тренажерном комплексе Simulex, управление процессом измельчения сырья;
2. Технологическая схема помола сырьевых компонентов в вертикальной тарельчато-валковой мельнице на тренажерном комплексе Simulex, управление процессом измельчения сырья;
3. Технологическая схема помола и сушки твердого топлива в тарельчато-валковой мельнице на тренажерном комплексе Simulex, управление процессом сушки и помола твердого топлива;
4. Подготовка вращающейся печи сухого способа производства к подаче материала: моделирование розжига вращающейся печи и сушки футеровки теплообменника и печи на тренажерном комплексе Simulex;
5. Моделирование обжига материала во вращающейся печи с одно- и двухветвевым циклонным теплообменником и работы клинкерного холодильника на тренажерном комплексе Simulex, управление процессом обжига клинкера;
6. Моделирование помола цемента на тренажерном комплексе Simulex, управление процессом помола 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 «Контроль качества продукции»**

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 18 часов; лабораторные – 18 часов; консультации – 3 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 33 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 – 18 часов; практические – 36 часов; консультации – 4 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 122 часа.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента – 36 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 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. Оптимизация технологических процессов производства цемента, взаимосвязь отдельных параметров.
2. Технологические схемы помола сырьевых материалов, применяемые в технологии сухого и мокрого способов производства, варианты оптимизации.
3. Применение техногенных материалов в производстве цемента. Способы использования техногенных отходов при сухом и мокром способах производства.
4. Основные принципы управления процессом обжига клинкера, технологические нарушения и их устранение.
5. Схемы подготовки форсуночного топлива, оптимизация процессов помола и сушки твердого топлива.
6. Помол цемента, интенсификация процессов помола цемента с использованием сепаратора, новые современные агрегаты для помола цемента, особенности двухстадийного помола материалов при использовании роллер-пресса и шаровой мельницы.

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
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. Производственная (профессиональная) педагогика. Педагогика взрослых.
2. Концепция непрерывного образования. Особенности образования и обучения трудоспособного населения в период зрелости.
3. Основные и вспомогательные методы изучения и применения профессиональной педагогики.
4. Формирование управленческого решения.
5. Теории стилей управления.
6. Особенности управления производственным коллективом.
7. Производственные конфликты. Предотвращение. Изучение. Нейтрализация.
8. Профессиональная и социальная этика. Совместимость и разделение понятий.

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 вяжущих 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. Оборудование для производства вяжущих 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 «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. Классификация методов анализа. Метрологические характеристики методов анализа. Математическая обработка результатов эксперимента.
2. Физико-механические методы анализа.
3. Термические методы анализы.
4. Спектральный анализ.
5. Рентгенографический анализ.
6. Микроскопический анализ.
7. Электронно-микроскопические методы 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 «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. Основные принципы классификации природных материалов и техногенных продуктов. Методы идентификации пород.
2. Сырье и техногенные продукты для производства гипсовых и магнезиальных вяжущих веществ.
3. Области применения карбонатного сырья. Сырьевые и техногенные материалы для получения строительной извести. Классификация известняковых пород. Отходы, содержащие карбонат кальция.
4. Характеристика сырьевых материалов и техногенных продуктов для получения гидравлической извести, романцемента и производства портландцемента. Требования к химическому и минералогическому составу глин. Корректирующие добавки. Характеристика побочных продуктов и отходов других отраслей промышленности, используемые как сырьевой компонент в цементном производстве: доменные шлаки; топливные золы и шлаки; белито-нефелиновые шламы. Активные минеральные добавки осадочного и вулканического происхождения к портландцементному клинкеру при помоле.
5. Сырье и техногенные материалы для синтеза глиноземистых цементов и вяжущих на их основе, асбестоцементных материалов.