

**Аннотации рабочих программ учебных предметов, дисциплин
(модулей)**

Б1.Б.01 «История»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-2) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности.

Задачами дисциплины являются: изучение основных исторических фактов; овладение понятийным, терминологическим, концептуальным и методологическим аппаратом исторической науки; формирование навыков аналитической рефлексии современности в контексте исторического прошлого страны.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Методологические основы исторического познания. Современные концепции истории. Становление Древнерусского государства. Особенности феодальной раздробленности на Руси. Формирование Московского государства. Попытки модернизации России в 18 веке.

Кризис крепостничества и великие реформы второй половины 19 в. Противоборство западной и традиционной альтернатив развития России в начале XX века. Содержание и результаты социалистической модернизации России (СССР). Кризис советско-социалистической системы СССР и переход к либерально-демократической модернизации России.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и семинарские занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые, активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «История» направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать иметь научное представление об основных этапах в развитии Российского государства; основные события отечественной истории, даты и

имена исторических деятелей и их роль в развитии общества, уметь выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;

уметь применять полученные знания при изучении ГСЭ дисциплин, определять исторический контекст их теоретических обобщений и выводов;

владеть методологическими и методическими навыками поиска, обработки исторической информации, самостоятельного анализа и оценки исторических явлений и фактов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.02 «Философия»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью курса является развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философской оценке фактов исторического и социокультурного развития.

Задача курса – сформировать у студентов базовые философские понятия об общих закономерностях бытия для правильного объяснения сущности человека; способствовать созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем. Более подробно задачи курса включают в себя:

1. выработку навыков многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ;
2. развитие умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
3. освоение приемов ведения дискуссии, полемики, диалога;
4. развитие представления о научных, философских и религиозных картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни человека, о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального, о духовных ценностях, их значении в творчестве и повседневной жизни;
5. понимание роли науки в развитии цивилизации, в выявлении соотношения науки и техники и связанных с ними современных социальных и этических проблем; осмысление ценности научной рациональности и ее исторических типов, осмысление структуры, форм и методов научного познания, их эволюции.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и семинарские занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые, активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Философия» направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать фундаментальные разделы философии в объеме, необходимом для философского анализа проблем и развития личности; понимать роль сознания в повседневном общении и деятельности человека;

уметь анализировать и оценивать социальную и экономическую информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом

результатов этого анализа; самостоятельно анализировать философскую, социально-политическую и научную литературу.

владеть культурой мышления, способностью к восприятию информации, обобщению и анализу; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия, оценки и использования информации.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.03 «Иностранный язык»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-5) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности.

Задачами дисциплины являются: формирование у студентов важнейших базовых умений и навыков, необходимых для формирования профессиональной иноязычной компетенции.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: практические занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые, активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Иностранный язык» направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции и формы;

уметь читать оригинальную литературу по специальности на иностранном языке для получения необходимой информации;

владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников, а также социального и профессионального общения.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетных единиц (216 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.04 «Правоведение»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-4) компетенций.

2. Цель и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является усвоение студентами знаний о государстве и праве как взаимосвязанных явлениях, основных понятиях юриспруденции, системе права РФ.

Задачами дисциплины являются: изучение основ теории государства и права, конституционного, гражданского, административного, уголовного, семейного, трудового, экологического права и организации судебных и иных правоприменительных и правоохранительных органов; анализ правовых норм в сфере профессиональной деятельности, воспитание уважения к правовым ценностям и законодательству.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Основы теории государства. Понятие и признаки государства. Сущность, функции и механизм государства. Типы и формы государства. Правовое государство. Основы теории права. Сущность, принципы и функции права. Социальные и правовые нормы. Правосознание и правовая культура. Типы и источники права. Правотворчество, систематизация законодательства. Правовые отношения. Реализация и толкование права. Правонарушение и юридическая ответственность.

Основы конституционного права. Основы правового статуса человека и гражданина в Российской Федерации. Федеративное устройство России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Основы гражданского права. Гражданское правоотношение. Право собственности. Основы обязательственного права. Основы наследственного права. Основы семейного права. Основы административного права. Основы трудового права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основные отрасли современного процессуального права. Особенности правового регулирования области будущей профессиональной деятельности.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и практические занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-

иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Правоведение» направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основной правовой понятийный аппарат; основы теории государства и права и важнейших отраслей права РФ; основы российского законодательства; организацию судебных и иных правоприменительных и правоохранительных органов, правовые нормы в сфере будущей профессиональной деятельности.

уметь реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности; правильно ориентироваться в системе законодательства; разбираться в особенностях различных отраслей российского права и соотносить их юридическое содержание с реальными событиями общественной и экономической жизни; обеспечивать соблюдение законодательства, принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; самостоятельно совершенствовать систему своих правовых знаний; ориентироваться в специальной литературе и пользоваться правовыми справочно-информационными базами данных.

владеть навыками применения законодательства при решении практических задач.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.Б.05 «Экономика»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-3) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Основные цели изучения дисциплины:

- Формирование базовых общетеоретических и методологических представлений о сущности и закономерностях экономических отношений в обществе.

- Формирование экономического мышления, понимание явлений, процессов экономической жизни общества, определяющих их факторов, способов и средств решения экономических проблем.

- Освоение студентами методов и инструментария экономических процессов и явлений для понимания поведения экономического агента в условиях рыночной экономики.

Задача дисциплины:

- 1) вооружение бакалавра знаниями по экономике;
- 2) привитие и развитие экономического мышления;
- 3) воспитание высокой экономической культуры.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Введение в экономическую теорию. Экономические потребности и блага; экономические ресурсы и их классификация; экономические субъекты и экономические рынки; кругооборот расходов и доходов; экономическая эффективность; кривая производственных возможностей; краткосрочный и долгосрочный периоды в экономическом анализе; экономический рост и пути его достижения; методы экономической теории и уровни экономического анализа, экономическая стратегия и экономическая политика; экономическая стратегия и экономическая политика; экономические ограничения; неопределенность и экономические риски, конкуренция и её виды; страхование, экономическая безопасность; понятие и виды собственности.

Микроэкономика. Теория потребительского поведения; закон убывающей предельной полезности; эффект замещения и эффект дохода; функции спроса и предложения; рыночное равновесие; государственное регулирование рынка; эластичность спроса и предложения, и её зависимость от фактора времени; основные типы рыночных структур: совершенная конкуренция, монополия, олигополия и монополистическая конкуренция; естественная монополия; ценовая дискриминация; кривые спроса и предложения для предприятий, работающих в различных моделях рынка; экономические последствия монополии для общества; антимонопольное законодательство; тайный сговор олигополистов и его последствия; ресурсы фирмы и эффективность их использования; производственная функция и её свойства; закон убывающей предельной производительности; понятие валового, среднего и предельного продукта, выручки и издержек; оптимизация издержек; переменные и постоянные издержки; бухгалтерские и экономические издержки и прибыль; максимизация прибыли в различных моделях рынка; особенности рынка факторов производства; максимизация прибыли и минимизация затрат на рынке ресурсов; рынок труда и заработная плата; оптимизация объема используемых трудовых ресурсов; влияние государства и профсоюзов на рынок труда; особенности рынка физического капитала; потоки и запасы; чистая приведенная стоимость; внутренняя норма доходности; спрос и предложение на земельные ресурсы; экономическая рента; общее равновесие и благосостояние; неравенство в распределении доходов; роль государства.

Макроэкономика. Общественное воспроизводство; макроэкономические субъекты и макроэкономические рынки; основное макроэкономическое тождество; экономические функции правительства; основные макроэкономические показатели; методы измерения валового внутреннего продукта; совокупный спрос и совокупное предложение; макроэкономическое равновесие; безработица и её виды; инфляция и её причины; теории экономического роста и экономического цикла; понятие и функции налогов; бюджетно-налоговая политика; денежное обращение; банковская система и её уровни; банковский и денежный мультипликатор; денежно-кредитная политика; международные экономические отношения; платежный баланс страны; валютный курс; государственный бюджет; закрытая и открытая экономика; теневая экономика; стабилизационная политика.

История экономических учений: особенности экономических воззрений в традиционных обществах, систематизация экономических знаний, первые теоретические системы; основные этапы развития экономической теории. Формирование и эволюция современной экономической мысли. Вклад российских ученых в развитие мировой экономической мысли.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и семинарские занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Экономика» направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные разделы современной экономической теории; определение экономики как науки и её основных понятий; основные субъекты экономика; состав и содержание макроэкономических процессов; методы, алгоритмы и инструменты экономического анализа; способы оценки эффективности работы организации;

уметь самостоятельно анализировать экономическую литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; использовать в своей деятельности методы экономического анализа;

владеть методами принятия экономических решений.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.Б.06 «Родной язык» (кабардинский)

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-6) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью обучения является корректировка имеющихся знаний и умений студентов по родному языку, формирование культуры общения на родном языке в разных сферах деятельности (профессиональной и культурной), углубление знаний по стилистике родного языка и знакомство с культурой делового общения.

В связи с этим программа курса построена на концентрическом подходе, с усилением внимания на такие виды речевой деятельности, как говорение, аудирование, чтение.

Для организации эффективной аудиторной работы содержание дисциплины разделено по тематическим блокам, каждый блок включает в себя при разработке конкретного занятия следующие моменты:

1. реальные ситуации,
2. речевые образцы,
учебные ситуации
3. темы для бесед и сообщений,
4. грамматику,
5. лексику.

«Родной язык» (балкарский)

Цели освоения дисциплины: качественно повысить уровень речевой культуры, развить навыки эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения, расширить общегуманитарный кругозор, повысить общую культуру речи, уровень орфографической, пунктуационной и стилистической грамотности, формировать и развивать необходимые знания о карачаево-балкарском языке и профессиональном общении, формировать навыки и умения в области бытовой, деловой и научной речи, показать богатые выразительные возможности карачаево-балкарского языка, выработать навыки создания точной, логичной, выразительной речи, сформировать коммуникативную компетенцию.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Краткие сведения о фонетике, лексико-семантической системе и грамматике (морфологии, синтаксиса) карачаево-балкарского языка, основные методы и приемы коммуникации на родном языке.

Лексико-грамматический материал, необходимый для общения в наиболее распространенных повседневных ситуациях. Культура устной речи

в основных коммуникативных ситуациях официального и неофициального общения. Культура письменной речи. Чтение аутентичных текстов по специальности.

В результате изучения курса «Родной язык» студент должен обладать следующими знаниями и умениями: общаться на родном языке в профессиональной бытовой среде; общаться на родном языке с помощью современных средств связи (телефон, факс...); знать и использовать Интернет в различных ситуациях общения; правильно произносить, писать слова и расставлять знаки препинания в предложении; соблюдать в своей речи требования правильности, точности, логичности, ясности, уместности, лаконичности, чистоты, доступности, индивидуальности.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: практические занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Родной язык» направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать значение лексических единиц, связанных с тематикой выбранного профиля и с соответствующими ситуациями общения; принципы построения монологического и диалогического текста, правила, относящиеся ко всем языковым уровням: фонетическому (орфоэпия, орфография), лексическому (сочетаемость слов, выбор синонимов и др.), грамматическому (словообразование, морфология, синтаксис); значение лексических единиц, связанных с тематикой выбранного профиля и с соответствующими ситуациями общения; традиции и обычаи адыгов, правила оформления официальных бумаг; этику общения (формальное, неформальное общение).

уметь создавать устные и письменные высказывания различных типов и жанров в социально-культурной, учебно-научной (на материале изучаемых учебных дисциплин), деловой сферах общения; редактировать собственный текст; применять в практике речевого общения основные орфоэпические, лексические, грамматические нормы современного кабардинского литературного языка; использовать в собственной речевой практике синонимические ресурсы кабардинского языка; применять в практике письма орфографические и пунктуационные нормы современного русского

литературного языка; соблюдать нормы речевого поведения в различных сферах и ситуациях общения, в том числе при обсуждении дискуссионных проблем; соблюдать в своей речи требования правильности, точности, логичности, ясности, уместности, лаконичности, чистоты, доступности, индивидуальности.

владеть навыками языковых явлений; способностью применять знания в практической и профессиональной сфере; культурой общения на кабардинском языке в жизненно-актуальных сферах деятельности, в том числе в речевых ситуациях, связанных с будущей профессией; Особенность данной разработки – установка на активизацию мыслительной деятельности обучающихся, выработку умений самостоятельной работы с учебным материалом, навыков конспектирования и работы со справочниками, энциклопедиями и словарями (в т.ч. и электронными).

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.07 «История и культура народов КБР»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-6) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Цель курса: формирование наиболее полного представления студентов об основных этапах истории народов Кабардино-Балкарии. Он охватывает период с древнейших времен до наших дней.

Задачи курса: овладение студентами методами самостоятельного познания и научно обоснованного действия. Сюда входит: изучение методов науки и путей их применения, привитие умения самостоятельно находить необходимую информацию и пополнять свои знания, творчески проводить научный поиск, умение анализировать и синтезировать факты и явления.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

В ходе изучения данного курса большое внимание уделяется древнейшему периоду истории адыгов и балкарцев, их этногенезу. На базе многочисленных данных археологии, архивных источников, в том числе самой разнообразной литературы, доказывається, что Северный Кавказ является одним из центров становления человеческой цивилизации. Особое место отводится связям адыгов и балкарцев с другими народами, роли Северного Кавказа в геополитике различных держав, в системе российской дипломатии, освещаются пути расширения контактов Кабарды с Русским государством, а через нее – с другими странами и народами.

Значительное внимание уделяется советскому периоду нашей истории. На базе богатого фактического материала освещаются позитивные изменения,

которые произошли за этот период в жизни народов КБР и отмечаются негативные явления, которые имели место в социально-политической, экономической и духовной жизни Кабардино-Балкарии.

Объективно освещается развитие КБР в составе Российской Федерации и возникающие при этом социально-экономические, политические проблемы, а также задачи совершенствования национальной государственности. В полном объеме рассматриваются вопросы восстановления исторической справедливости по отношению к репрессированному в 1944 г. балкарскому народу и его реабилитации. Разделы курса «История народов КБР» распределены таким образом, что отражает отдельные эпохи исторического развития кабардинцев, балкарцев и других народов, проживающих в республике.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и семинарские занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «История народов КБР» направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать научную историческую литературу, анализировать исторические источники,

уметь пользоваться языком и аппаратом науки и все это уметь применять в соответствующей практической деятельности.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.08 Русский язык и культура речи

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-5) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование современной языковой личности, развитие коммуникативной компетенции как необходимой составляющей профессиональной компетенции выпускника технического вуза.

3. Содержание дисциплины (модуля): Понятие литературного языка. Литературная норма. Культура и искусство речи. Функции языка. Чистота, яркость, выразительность речи. Морфологические, этические, орфоэпические, синтаксические, стилистические нормы. Речевой этикет. Устная и письменная разновидность литературного языка. Особенности речевой коммуникации. Виды общения. Коммуникативные типы. Принцип успешной коммуникации. Использование эффективных речевых тактик в общении. Культура речи. Понятливость, информативность и выразительность публичной речи. Требования к речевой коммуникации в деловой среде. Деловая беседа. Деловое совещание. Телефонный разговор. Актуализация деловых контактов. Стратегия и тактика переговоров.

4. Основные образовательные технологии.

В ходе изучения дисциплин используются как традиционные (лекции, семинары, практические занятия и т.д.); так и инновационные технологии (объяснительно-иллюстративный метод с элементами проблемного изложения, технология развития критического мышления); активные и интерактивные методы: разбор конкретных ситуаций (кейсы), деловые игры, решение ситуационных задач, круглый стол, тренинги, диспуты и т.д.

5. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля): в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК – 5 согласно ФГОС ВО.

6. Общая трудоемкость дисциплины (модуля): 4 зачетные единицы, 108 часов.

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет.

Б1.Б.09 «Основы экономики и управления производством»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональной (ОПК-6) компетенции.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины является формирования активного, законопослушного гражданина, владеющего основными знаниями в области экономики и управления производством и организацией

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Модель производственного предприятия. Роль производственного процесса в системе воспроизводства. Экономическое содержание, состав и структура основных и оборотных средств. Функции и принципы организации заработной платы. Доходы и расходы предприятия. Основные понятия

организации производства. Нормативная и законодательная база организации. Организация режима работы на предприятии. Рабочее время. Организация производственных процессов на предприятии. Правила применения принципов системного управления. Правила системы. Сетевое планирование. Организация нормирования труда на предприятии. Организация ремонтного хозяйства на предприятии.

4. Основные образовательные технологии.

В ходе изучения дисциплин используются как традиционные (лекции, семинары, практические занятия и т.д.); так и инновационные технологии (объяснительно-иллюстративный метод с элементами проблемного изложения, технология развития критического мышления); активные и интерактивные методы: разбор конкретных ситуаций (кейсы), деловые игры, решение ситуационных задач, круглый стол, тренинги, диспуты и т.д.

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Основы экономики и управления производством» направлен на формирование следующих общепрофессиональной компетенции:

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные экономические категории, необходимые для анализа деятельности экономических агентов на микро и макроуровне, теоретические экономические модели; основные закономерности поведения агентов рынка, макроэкономические показатели системы национальных счетов, основы макроэкономической политики государства, место российской экономики в открытой экономике мира;

уметь самостоятельно анализировать экономическую действительность и процессы, протекающие в экономической системе общества, применять методы экономического анализа для решения экономических задач; принимать экономически обоснованные решения в конкретных ситуациях, умение организовать самостоятельный профессиональный трудовой процесс;

владеть (быть в состоянии продемонстрировать) навыками применения современного инструментария экономической науки для анализа рыночных отношений, методикой построения и применения экономических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов в современном обществе.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетные единицы (144 академических часа)

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен

Б1.Б.10 «Математика»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональной (ОПК-1) компетенции.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины являются развитие способностей к логическому мышлению, исследованию и решению математически формализованных задач; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов, явлений, устройств; ознакомление с методами обработки и анализа численных и натурных экспериментов; выработка умения анализировать полученные результаты, навыков самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

Задачами дисциплины являются: дать представление о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений; научить использовать основные понятия и методы алгебры, геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, функций комплексного переменного и операционного исчисления, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; научить употреблять математическую символику, научить аналитическому и численному решению алгебраических уравнений и систем, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики; дать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике, привить навыки использования основных приемов обработки экспериментальных данных

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и практические занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на

формирование следующих общепрофессиональной компетенции:

способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные понятия и методы алгебры, геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, функций комплексного переменного и операционного исчисления, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; знать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике

уметь применять полученные знания по математике при изучении других дисциплин, использовать математические методы в прикладных задачах профессиональной деятельности.

владеть методами аналитического и численного решения алгебраических уравнений и систем, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики; иметь навыки использования основных приемов обработки экспериментальных данных.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

11 зачетных единиц (396 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет, экзамен

Б1.Б.11 «Информатика»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных (ОПК-4, ОПК-5) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов активному и сознательному использованию современных технических средств вычислительной техники, обработки и передачи информации, современных сетевых технологий, языков и средств программирования; пониманию принципов функционирования системного и прикладного программного обеспечения.

Задача курса состоит в том, чтобы в результате изучения дисциплины у студентов сформировались знания, умения и навыки, позволяющие находить оптимальное применение информационным технологиям в основных задачах профессиональной деятельности и организации своего труда.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Устройство компьютера. Архитектура и организация ЭВМ. Представление данных и информация. Основные понятия алгоритмизации. Текстовые процессоры, электронные таблицы и табличные процессоры. Технические и программные средства реализации информационных технологий, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации. Один из языков программирования высокого

уровня. Основы построения и использования систем управления базами данных, основы работы в локальных и глобальных компьютерных сетях.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Информатика» направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

владением понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные понятия информатики, технические и программные средства реализации информационных технологий, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, один из языков программирования высокого уровня, основы работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;

уметь применять средства вычислительной техники для обработки, хранения и передачи информации, уверенно использовать сетевые средства, работать в современных информационных системах с использованием возможностей и сервисов современных локально вычислительных систем и сети Интернет, системах управления базами данных, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, пользоваться программными средствами общего назначения;

владеть навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, включая приёмы антивирусной защиты.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.12 «Физика»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ПК-16, ПК-19) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности.

Задачами дисциплины являются: изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования; овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей физики; формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; физический практикум.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и

экспериментального исследования (ПК-16);

готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.

уметь применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин, и владеть приемами решения таких задач.

владеть современной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента; навыками численных и экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

8 зачетных единиц (288 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет, экзамен

Б1.Б.13 «Экология»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Органично связана со многими дисциплинами химией, физикой, философией социологией, демографией, историей и др. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных (ОПК-1) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности, формирование у студентов представления о сложных взаимосвязях живых организмов друг с другом и окружающей природной средой, об особенностях функционирования экосистем разного уровня в пределах антропогенного воздействия на экосистемы, а также о влиянии хозяйственной деятельности человека на биосферу.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из пяти разделов: Раздел 1. Введение. Наука экология и роль человека в современном мире. Раздел 2. Учение о Биосфере. Раздел 3. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Раздел 4. Загрязнение окружающей среды. Раздел 5. Контроль и управление качеством природной среды.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся. В рамках учебных занятий предусмотрены встречи и мастер - классы экспертов и

специалистов в изучаемой области знаний, разработка презентаций, сообщений, докладов.

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики антропогенного воздействия на природные среды, глобальные проблемы экологии; основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы; понятия и методы реализации концепции устойчивого развития;

уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;

владеть методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия; методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.Б.14 «Общая и неорганическая химия»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Изучение дисциплины «Общая и неорганическая химия» составляет основу для дальнейшего освоения следующих дисциплин как: «Органическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Аналитическая химия и ФХМА». Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных (ОПК-3, ПК-16, ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

– овладеть основными закономерностями взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, протекания химических реакций, структурой химических соединений и их биологической активностью

– научиться прогнозировать превращения неорганических соединений на основе законов химии и типичных свойств и реакций этих соединений.

– привить навыки самостоятельного выполнения химического эксперимента, необходимых расчетов и выводов при сопоставлении различных химических явлений.

Задачи изучения дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

- научить студентов применять теоретические знания к решению расчетных и практических задач;
- использовать периодическую систему Д.И. Менделеева для характеристики свойств элементов и их соединений.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Модуль 1. Химия как наука. Строение вещества Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия.

Модуль 2. Основные физико-химические закономерности протекания химических процессов Основы химической термодинамики. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.

Модуль 3. Основы химии растворов Общие свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Теории кислот и оснований. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные процессы в растворах.

Модуль 4. Основы координационной химии Реакции комплексообразования в водных растворах.

Модуль 5. Строение и свойства Водород. Галогены (s^2p^5 -элементы). Соединений p -элементов Подгруппа гелия (s^2p^6 -элементы). Халькогены (s^2p^4 -элементы). Подгруппа азота (s^2p^3 -элементы). Подгруппа углерода (s^2p^2 -элементы). Подгруппа бора (s^2p^1 -элементы).

Модуль 6. Строение и свойства соединений s -, d - и f -. Щелочные и щелочноземельные металлы (s^1 и s^2 -элементы). Общая характеристика d -элементов. Строение и свойства соединений f -элементов. Тенденции развития современной неорганической химии.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» направлен на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов,

протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать свойства химических систем: растворов, дисперсных систем, окислительно-восстановительных и электрохимических систем; прогнозировать свойства соединений на основе их строения; использование учебной и справочной литературой.

владеть современными образовательными технологиями; понятийно-терминологическим аппаратом химической науки, инструментарием химического анализа;

уметь анализировать проблемные ситуации, применять полученные знания на практике и в различных сферах жизни; формировать творческий подход к профессии.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетных единиц (216 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.15 «Органическая химия»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16, ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является изучение теоретических основ химии органических соединений; техники лабораторного эксперимента по методам органической химии и синтезу органических соединений, овладения навыками применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии.

Основные задачи дисциплины связаны с изучением классификации, номенклатуры, строения и химических свойств основных классов органических соединений, а также умением устанавливать взаимосвязь между строением и их реакционной способностью; изучением способов и методов синтеза органических соединений.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Классификация, строение и номенклатура органических соединений; классификация органических реакций; равновесия и скорости, механизмы, катализ органических реакций; свойства основных классов органических

соединений: алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены, ароматические соединения, галогенпроизводные углеводородов, спирты, фенолы, эфиры, тиоспирты, тиофенолы, тиоэфиры, нитросоединения, амины и азосоединения, альдегиды и кетоны, хиноны, карбоновые кислоты, гетероциклические соединения, элементоорганические соединения; основные методы синтеза органических соединений.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Органическая химия» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать принципы классификации и номенклатуры органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений;

уметь синтезировать органические соединения, провести качественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа;

владеть экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетных единиц (216 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен, курсовая работа

Б1.Б.16 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Изучение этого курса базируется на знаниях умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Геохимия», «Неорганическая химия». Она является основой для изучения органической и физической химии, основ биологической химии, химической технологии. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16, ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Преподавание аналитической химии имеет своей целью раскрыть теоретические основы современных методов анализа веществ, обеспечить их освоение и понимание возможности их применения для решения конкретных практических задач.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из шести разделов. Раздел 1. Метрологические основы химического анализа. Раздел 2. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии. Раздел 3. Методы обнаружения и идентификации. Раздел 4. Методы разделения и концентрирования. Раздел 5. Химические методы анализа. Раздел 6. Физико-химические методы анализа.

4. Основные образовательные технологии.

В процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения: технология объяснительно-иллюстративного объяснений с элементами проблемного изложения, технология профессионально-ориентированного обучения, лекции, объяснительно-иллюстративный метод с элементами проблемного изложения, контрольные и лабораторные работы, коллоквиумы, разбор конкретных ситуаций, решение ситуационных задач.

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать метрологические основы аналитической химии, закон действия масс применительно к различным аналитическим реакциям, групповые и

частные реакции на неорганические ионы, классификацию, сущность и применение методов химического и физико-химического анализа, общие принципы отбора и подготовки проб;

уметь выполнять расчеты состава равновесной смеси аналитической реакции и представлять диаграммы распределения мольных долей участников реакции в состоянии равновесия в зависимости от условий ее проведения, выбирать доступный метод пробоподготовки и анализа образца исходя из целей, задач анализа, выполнять расчеты по результатам анализа, производить их статистическую обработку;

владеть навыками проведения качественного и количественного определения, использования оборудования аналитической лаборатории и проведения основных операций по отделению, концентрированию, открытию и маскированию компонентов анализируемого образца с соблюдением правил техники безопасности.

6. Общая трудоемкость дисциплины

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.17 «Физическая химия»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Изучение этого курса базируется на знаниях умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Геохимия», «Неорганическая химия». Она является основой для изучения органической и физической химии, основ биологической химии, химической технологии. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16, ПК-18, ПК-19) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является раскрытие смысла основных законов, научить студента видеть области применения этих законов, четко понимать их принципиальные возможности при решении конкретных задач.

Задачами дисциплины являются: овладение теоретическим материалом и расчетными методами, освоение основных методов физико-химического эксперимента.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Предмет и задачи химической термодинамики. Основные понятия и определения химической термодинамики. Уравнения состояния. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Фундаментальные уравнения Гиббса. Условия равновесия и критерии самопроизвольного протекания процессов через характеристические функции. Химические потенциалы. Химическое равновесие. Гетерогенные химические равновесия. Фазовые равновесия. Термодинамическая теория растворов. Статистическая термодинамика.

Химическая кинетика: основные понятия феноменологической или формальной кинетики - мгновенная или истинная, средняя скорость химической реакции, константа скорости химической реакции, порядок и молекулярность химической реакции, энергия активации, предэкспоненциальный множитель (физический смысл этих величин), лимитирующая стадия; кинетические уравнения различных типов элементарных и сложных (обратимых, параллельных, последовательных, цепных, фотохимических, гетерогенных) реакций; применение метода стационарных концентраций Боденштейна (кинетические реакции в потоке); теория кинетики (концепции активных столкновений, активированного или промежуточного комплекса, абсолютных скоростей), применение статистического и термодинамического методов при выводе кинетического уравнения; гомогенный и гетерогенный катализ (основные понятия: активность, активные центры, селективность, стабильность, гетерогенных катализаторов, кинетика и механизм химических реакций), теории катализа;

Теория электролитов - концепции Аррениуса, Кольрауша, Дебая-Гюккеля-Онзагера, Фарадея о равновесных и неравновесных явлениях в электрохимических системах, применение термодинамического метода для вычисления электродных потенциалов (виды и механизм возникновения равновесных потенциалов, классификация электродов и электрохимических цепей, строение двойного слоя, механизм его возникновения и влияния на величину электродного потенциала) и кинетика электрохимических процессов (механизм поляризации электродов, плотность тока как мера скорости электродного процесса, токи обмена и перенапряжение, теоретические основы электрохимической коррозии).

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ-демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Физическая химия» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать роль физической химии как теоретического фундамента современной химии; основы химической термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, элементы статической термодинамики; основы химической кинетики и катализа, основы механизма химических реакций, электрохимии.

уметь применять методы химического анализа.

владеть методами и способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона и Периодической системы элементов; методологией выбора методов анализа; основами органического синтеза и физико-химическими методами анализа органических соединений.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетных единиц (216 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.18 «Коллоидная химия»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Изучение этого курса базируется на знаниях умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Геохимия», «Неорганическая химия». Она является основой для изучения органической и физической химии, основ биологической химии, химической технологии. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16, ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

- изучение физико-химии поверхностных явлений и дисперсных систем с выводом всех фундаментальных соотношений;
- овладение термодинамикой процессов происходящих у межфазной границы и протекающих в растворах поверхностно-активных веществ;
- приобретение навыков современных методов получения и синтеза коллоидных систем;
- овладение важнейшими современными методами анализа: седиментация, нефелометрия, турбидиметрия, ультрамикроскопия, электронная микроскопия, двойное лучепреломление и другими.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Свободная поверхностная энергия поверхности раздела фаз; взаимосвязь свободной поверхностной энергии и молекулярных взаимодействий в конденсированной фазе; адсорбция на межфазной границе; капиллярные явления; строение адсорбционных слоев поверхностно-активных веществ (ПАВ); электроповерхностные явления в дисперсных системах; лиофильные и лиофобные дисперсные системы, их свойства и применение; устойчивость дисперсных систем; основы физико-химической механики; коллоидно-химические основы охраны природы.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Коллоидная химия» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать свободная поверхностная энергия поверхности раздела фаз; взаимосвязь свободной поверхностной энергии и молекулярных взаимодействий в конденсированной фазе; капиллярные явления; строение адсорбционных слоев поверхностно-активных веществ (ПАВ); электроповерхностные явления в дисперсных системах; лиофильные и лиофобные дисперсные системы, их свойства и применение; устойчивость дисперсных систем; основы физико-химической механики.

уметь применять методы химического анализа.

владеть метрологическими основами анализа; методологией выбора методов анализа; физико-химическими методами анализа органических соединений.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.Б.19 «Безопасность жизнедеятельности»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Изучение этого курса базируется на знаниях умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Геохимия», «Неорганическая химия». Она является основой для изучения органической и физической химии, основ биологической химии, химической технологии. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных и общепрофессиональных (ОК-9, ОПК-6) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- **приобретение** понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
- **овладение** приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- **формирование:** культуры безопасности, экологического сознания и риск ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
 - культуры профессиональной безопасности, способностей идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
 - готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
 - мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
 - способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности;
 - способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Современное состояние и негативные факторы среды обитания; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, рациональные с точки зрения безопасности условия деятельности; последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципы их идентификации; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости жизнедеятельности в техносфере; методы повышения устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях; мероприятия по защите населения и персонала объектов экономики в чрезвычайных ситуациях, в том числе в условиях ведения военных действий, и при ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; правовые, нормативные, организационные и экономические основы безопасности жизнедеятельности; методы контроля и управления условиями жизнедеятельности; оказание первой медицинской помощи при несчастных случаях и обеспечения безопасности человека в современных условиях.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и практические занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые; активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности

технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.Б.20 «Инженерная графика»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-17) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является: выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства, развитие пространственного воображения, изучение систем и методов проектирования, выработка умений решать инженерные задачи графическими способами.

Задачей изучения дисциплины является: изучение теоретических основ построения изображений пространственных форм на плоскости, приобретения умений и навыков, необходимых для профессионального выполнения проектно - конструкторской деятельности, применению своих знаний и умений в производственно- технологической и научно-исследовательской работе.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Оформление чертежа и геометрические построения. Основные стандарты. Методы проецирования. Комплексный чертеж точки. Прямая линия. Плоскость. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей. Позиционные задачи. Поверхности гранные и поверхности вращения. Точка, линия на поверхности, пересечение поверхности с плоскостью. Виды, разрезы, сечения. Виды соединения деталей: разъемные и неразъемные. Резьба, обозначение. Основные параметры резьбы. Правила нанесения. Чертежи и эскизы деталей. Нанесение размеров на эскизах и чертежах деталей. Разработка чертежа общего вида изделия. Сборочный чертеж. Чтение и детализирование сборочных чертежей.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и практические занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения

мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Инженерная графика» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей;

уметь выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей;

владеть способами и приёмами изображения предметов на плоскости одной из графических систем.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетных единиц (216 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет, экзамен

Б1.Б.21 «Прикладная механика»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-17, ПК-19) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – научить студентов выполнять расчеты деталей и узлов общемашиностроительного назначения на прочность и ознакомить с основами конструирования сборочных единиц.

Задачи дисциплины – изучение общих принципов расчета и приобретение навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор форм, материалов, размеров и способов изготовления типовых изделий.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Теоретическая механика: сила и момент силы относительно точки и оси; связи и их реакции; условия равновесия твердого тела; траектория и уравнения точки; скорость и ускорение; поступательное, вращательное и плоскопараллельное движение твердого тела. Сопротивление материалов: прочность при растяжении и сжатии, закон Гука, допускаемое напряжение, деформации при растяжении и сжатии, прочность и деформации при сдвиге и кручении, прочность и деформации при изгибе, прочность при сложном напряженном состоянии. Детали машин: соединение деталей машин и

аппаратов, валы и оси, их опоры и соединения, подшипники, муфты, передачи вращательного движения, приводы.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Прикладная механика» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчётов на прочность и жёсткость упругих тел, порядок расчёта деталей оборудования химической промышленности;

уметь выполнять расчёты на прочность, жёсткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчёты движущихся элементов химического оборудования;

владеть методами механики применительно к расчётам процессов химической технологии, навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетных единиц (216 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – курсовая работа, зачет, экзамен

Б1.Б.22 «Электротехника и промышленная электроника»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-17) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является изучение теории электрических и магнитных цепей, расчет цепей постоянного и переменного тока, освоение принципов действия и основных характеристик трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока, а также освоить основные разделы «Электроники».

Задачи освоения дисциплины научить студента составлять электронные схемы, собирать электрические схемы, снимать показания приборов, проводить сравнительный анализ теоретических и экспериментальных данных.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Линейные электрические цепи постоянного тока. Определения, топология, элементы, законы Ома, Кирхгофа, мощность, баланс мощностей. Методы расчета сложных электрических цепей: преобразование в резистивных цепях, метод прямого применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, узловых напряжений и наложения. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Определение, основные величины, характеризующие синусоидальный ток, среднее, действующее значение, формы представления синусоидальных токов, ЭДС, напряжений. Элементы цепей синусоидального тока. Мгновенная мощность. Синусоидальный ток в цепи с активным сопротивлением, емкостью, индуктивностью. Последовательное соединение элементов, уравнение электрического состояния цепи. Реактивное и полное сопротивления. Параллельное соединение элементов. Активная, реактивная, полная проводимости. Мощность цепи синусоидального тока- полная, активная, реактивная. Резонанс в электрических цепях. Трехфазные цепи. Элементы трехфазных цепей. Способы изображения симметричной системы ЭДС. Способы соединения фаз трехфазных источников. Фазные и линейные напряжения. Классификации способы включения приемников в трехфазную цепь. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Определение. Законы коммутации. Начальные условия. Классический метод расчета переходных процессов. Переходные процессы в цепи с R и C и R и L. Магнитные цепи и электро-магнитные устройства. Законы магнитных цепей. Принципы расчета магнитных цепей.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные законы теории электрических цепей; основные методы расчета электрических цепей.

уметь произвести расчет электрических цепей постоянного и переменного тока без использования специальных пакетов прикладных программ.

владеть навыками методами экспериментального исследования электрических цепей

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен, курсовая работа

Б1.Б.23 «Общая химическая технология»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Курс общей химической технологии базируется на знании обучаемым основных положений физики (разделы – механика и молекулярная физика), неорганической, органической и физической химии, математических методов в химии, его владении навыками дифференциального и интегрального исчисления. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-19) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

1. Дать знания теоретических основ химической технологии, опираясь на основные законы физики и химии. Изложение основано на последовательном применении термодинамики и гидродинамики к рассматриваемым процессам.

2. Ознакомить с теорией химических реакторов и общими принципами разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода.

3. Ознакомить с теми успехами, которые достигнуты в последние годы в разработке и создании новых интенсивных процессов и высокопроизводительных аппаратов (процессы сушки, ректификации, ионообменное и мембранное разделение и др.).

Задачи дисциплины:

1. Дать сведения, достаточные для уяснения и анализа физико-химической сущности процессов переноса импульса, тепла и массы в решении проблемы интенсификации химико-технологических процессов.

2. Рассмотреть основные примеры термодинамических расчетов химико-технологических процессов и использования законов химической кинетики при выборе технологического режима и моделировании этих процессов.

3. Проанализировать общие принципы построения моделей процессов и аппаратов химической технологии, установить границы применимости этих моделей.

4. Показать перспективность новой технологической идеологии, основанной на системном подходе, рассматривающем в единстве физико-химический, физико-математический, инженерно-технический, экономический, экологический и социальный аспекты организации производства.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Химическое производство, иерархическая организация процессов в химическом производстве; критерии оценки эффективности производств; общие закономерности химических процессов; промышленный катализ; кинетика и термодинамика химических процессов; гомогенные, гетерогенные и топохимические процессы; химико-технологические системы (ХТС): структура и описание ХТС, синтез и анализ ХТС, сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС; энергия в химическом производстве; важнейшие промышленные химические производства.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; индивидуальные занятия, контрольные работы; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных ситуаций («сезеШёу»), решение учебных задач и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (деловые игры, взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов и др.); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с источниками сайтов академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Общая химическая технология» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; основные химические производства; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; методологию исследования взаимодействия процессов химических/

уметь рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;

владеть методами анализа эффективности работы химических производств; методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей,

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.24 «Физическая культура и спорт»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных (ОК-8) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» включает в качестве обязательного минимума следующие дидактические единицы, интегрирующие тематику теоретического, практического и контрольного учебного материала:

-физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов;

-социально-биологические основы физической культуры;

-основы здорового образа жизни;

-оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика);

-профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.

Учебный материал каждой дидактической единицы дифференцирован через следующие разделы и подразделы программы:

Теоретический раздел.

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» включает в качестве обязательного минимума следующие формы занятий:

- лекционные (теоретические) занятия, формирующие мировоззренческую основу научно-практических знаний и отношение к физической культуре, как основе здорового образа жизни. Содержание теоретического раздела программы направлено на формирование у студентов представлений:

- о месте ФК в общекультурной и профессиональной деятельности студентов;

- об основах здорового образа жизни студентов

Учебный материал дидактических единиц теоретического раздела дифференцирован и предусматривает формирование мировоззренческой системы научно-практических знаний и отношения к физической культуре через следующие конкретизированные по содержанию и последовательности изучения тем лекций.

Методико-практический раздел.

Направлен на реализацию процесса овладения студентами методами, средствами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, спортивных, профессиональных и жизненных целей личности.

Практический раздел.

Учебно-тренировочные занятия в основном учебном отделении, где занимаются студенты основной и подготовительной медицинских групп, базируется на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки. Этот раздел содействует приобретению опыта творческой и практической деятельности, развитию, совершенствованию и повышению уровня функциональных и двигательных способностей занимающихся.

Обязательными видами физических упражнений для включения в рабочую программу по физической культуре являются: отдельные дисциплины по легкой атлетике (бег 100м, бег 400м-женщины, бег 1000м-мужчины), спортивные игры, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки гимнастика и ее разновидности.

В практическом разделе могут использоваться физические упражнения из различных видов спорта, оздоровительных систем физических упражнений. На занятиях могут применяться тренажеры и компьютерно-тренажерные системы.

Практический учебный материал (включая зачетные требования и нормативы) для групп специального учебного отделения разрабатывается соответствующими кафедрами ИПП и ФСО и с учетом медицинских показаний и противопоказаний для каждого студента. Студенты этого учебного отделения, освобожденные от практических занятий, пишут рефераты, связанные с особенностями использования средств физической культуры с учетом индивидуальных отклонений в состоянии здоровья.

4. Основные образовательные технологии.

Учебный процесс происходит с использованием разнообразных активных общепедагогических и специфических методов физического воспитания. Все методы классифицируются на методы организации деятельности обучающихся, методы обучения (в том числе двигательным действиям), методы развития двигательных способностей, методы воспитания и методы оценки успеваемости.

В процессе обучения теоретико-методическим знаниям используются активные методы обучения, такие как игровой метод, метод проектов (выполнение СРС), проблемный метод, обучение в сотрудничестве. Также применяются видеоматериалы. При обучении двигательным действиям применяются методы целостного, расчлененного упражнения, игровой, соревновательный, метод сопряженного упражнения, подводящих упражнений.

В процессе развития физических качеств применяются методы круговой тренировки, интервальный, непрерывный, стандартный и переменные методы нагрузки. Деятельность студентов организуется посредством методов: фронтальный, поточный, групповой, парный, индивидуальный.

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать научно практические основы физической культуры и здорового образа жизни

уметь использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.В.01 «Процессы и аппараты химической технологии»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин математического и естественнонаучного циклов: «Высшая математика», «Классическая

механика», «Физическая химия», «Термодинамика», «Экономика» (разделы: стоимость, рентабельность). Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью курса «Процессы и аппараты химической технологии» является подготовка студентов к самостоятельной работе на химических предприятиях в качестве инженера-технолога. Преподавание курса «Процессы и аппараты химической технологии» также ставит своей целью совершенствование профессиональной подготовки обучающегося в области общих закономерностей типовых процессов и аппаратуры для их реализации вне зависимости от их места в конкретной технологической цепочке, а также оптимизации условий проведения процессов и их аппаратурного оформления.

Задачами курса являются теоретическое и практическое обоснование технологических процессов, методы их расчета, а также расчет и выбор аппаратов и машин для осуществления данных процессов.

3. Структура дисциплины. Основные разделы

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии» объединяет основные разделы процессов и аппаратов химической технологии, имеющие существенное значение для формирования естественно-научного мышления специалистов-химиков.

Дисциплина состоит из трех разделов. Раздел 1. Гидромеханические процессы. Гидростатика. Гидродинамика. Критерии гидродинамического подобия. Насосы, вентиляторы, компрессоры. Гидромеханические методы разделения неоднородных систем. Гидродинамика слоя зернистого материала. Перемешивание в жидкой среде.

Раздел 2. Тепловые процессы. Теоретические основы расчёта тепловых процессов. Критерии теплового подобия. Конструкции и основы расчёта теплообменных аппаратов.

Раздел 3. Массообменные процессы. Общая теория массообмена. Критерии подобия диффузионных процессов. Перегонка и ректификация. Абсорбция.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения:

- по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия, индивидуальные занятия, контрольные работы;
- по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ-демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных ситуаций («casestudy»), решение учебных задач и др.);
- активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.);
- интерактивные, в том числе и групповые (деловые игры, взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов и др.)

- информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с источниками сайтов академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

: технологии объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения, информационного обучения, личностно-ориентированного обучения, обучения в сотрудничестве, лекции, лабораторные работы, коллоквиум, самостоятельная работа, консультации

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать общие теоретические идеи, физические явления и закономерности гидродинамических, тепловых и массообменных процессов; области применения процессов в промышленности с целью готовности к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования; методики инженерно-технологического расчета процессов и пакеты прикладных программ; методы интенсификации работы аппаратов на базе новых технических решений, апробированных методами математического моделирования; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных при расчётах технологических параметров оборудования с целью снижения затрат энергии, металла, сокращения загрязнения окружающей среды;

уметь анализировать решения по выбору перечня необходимых процессов, в том числе в кооперации с коллегами при работе в коллективе; теоретически обосновывать выбор типа и принципиального устройства и конструктивного оформления оборудования, анализировать техническую документацию по выбору оборудования, технических средств и технологии; формировать базу данных для расчёта, рассчитывать и оптимизировать режимные параметры различных процессов.

владеть совокупностью методов технологического и гидравлического расчета процессов и аппаратов и сопоставительного анализа их результатов; навыками и понятиями при решении типовых задач по обоснованию размеров аппарата, выбору оптимального режима работы, определению расходов тепловых и материальных потоков; методологией работы с отечественной и зарубежной литературой в области процессов и аппаратов химической технологии, основными методами, способами и средствами получения, хранения и компьютерной обработки информации; основами математического моделирования работы аппаратов.

6.Общая трудоемкость дисциплины

8 зачетных единиц (288 академических часов)

7.Формы контроля

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.В.02 «Моделирование химико-технологических процессов»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин математического и естественнонаучного циклов: «Высшая математика», «Классическая механика», «Физическая химия», «Термодинамика», «Экономика» (разделы: стоимость, рентабельность). Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение методологии расчетов и построения моделей типовых процессов химической технологии, а также использование полученных моделей для исследования, модернизации, оптимизации и управления процессами химической технологии.

Задачи изучения дисциплины: математическое моделирование процессов и объектов; сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов; контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов; участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к производству новой продукции; контроль за соблюдением технологической дисциплины.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Основные понятия метода моделирования и элементы теории эксперимента. Математическое описание химических реакций. Анализ и описание процессов в потоке. Явления переноса в химико-технологических системах, их описание и анализ. Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и практические занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен

знать принципы физического моделирования химико-технологических процессов; методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; методы оценки эффективности производства; методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях.

уметь применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач моделирования и оптимизации процессов химической технологии; рассчитывать основные характеристики химического процесса; выбирать рациональную схему производства заданного продукта; оценивать технологическую эффективность производства; произвести расчет технологических параметров для заданного процесса.

владеть методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов; пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами анализа эффективности работы химических производств; методами управления и регулирования химико-технологических процессов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.В.03 «Химические реакторы»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Химические реакторы» является совершенствование профессиональной подготовки обучающегося в области

общих закономерностей типовых химических реакций и аппаратуры для их реализации вне зависимости от их места в конкретной технологической цепочке, а также оптимизации условий проведения химических реакций и их аппаратурного оформления.

Задачей курса «Химические реакторы» является подготовка студентов к самостоятельной работе на химических предприятиях в качестве инженера-технолога.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Химические реакторы: основные математические модели процессов в химических реакторах, технологические расчеты реакторов, типы и конструкции химических реакторов, реактора идеального смешения периодического и непрерывного действия, реактора идеального вытеснения, реактора с неподвижным и движущимся слоем катализатора, реактора для проведения топочимических процессов, реактора с неидеальным потоком движения реакционной среды, изотермические и неадиабатические процессы в химических реакторах, промышленные химические реакторы; важнейшие промышленные химические производства.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Химические реакторы» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях; методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии; методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях;

уметь рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; произвести выбор типа реактора и

произвести расчет технологических параметров для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;

владеть методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей,

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен, курсовая работа

Б1.Б.04«Системы управления химико-технологическими процессами»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов следующих компетенций: понимание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с системами управления химико-технологическими процессами.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Введение. Роль и задачи изучаемого курса автоматизации. Структурная схема автоматизированной системы управления. Основные понятия управления технологическими процессами. Основные понятия и определения измерений и метрологии. Методы и средства диагностики. ГСП. Методы и средства контроля технологических параметров: классификация, принципиальные измерительные схемы, основные характеристики, назначение, область применения. Средства контроля давления, преобразователи в системах дистанционной передачи информации, средства контроля расхода, средства контроля уровня, средства контроля температуры, средства контроля состава и физико-химических свойств. Основы теории управления. Декомпозиция систем управления, статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления. Передаточные функции. Виды систем регулирования. Запасы и устойчивость систем регулирования. Основные законы управления. Автоматические регуляторы. Классификация, принципиальные измерительные схемы, характеристики, назначение. Исполнительные устройства. Виды конструкции, характеристики, назначение. Основы проектирования систем автоматизации. Разработка системы управления. Диагностика химико – технологических процессов. Типовые системы автоматического управления в химической промышленности. Автоматизация технологических процессов. Нагревания в теплообмене и трубчатой печи, ректификации и абсорбции (десорбции), вулканизации в котле и формование на прессе.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Система управления химико-технологическими процессами» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать классификацию, принципы работы, характеристики и применение электрических, электронных, пневматических, гидравлических и комбинированных средств автоматизации; регулирующих устройств, исполнительных механизмов; интерфейсных и микропроцессорных средств; основы автоматизации технологических процессов и производств, а также принципы проектирования и эксплуатации АСУП, АСУТП и автоматизированных производств;

уметь приобрести опыт творческой деятельности при решении конструкторских задач автоматизированных производств; применять общие принципы поэлементного построения структурных схем АСУ ТП;

владеть навыками выбора вида автоматизированного производства, структуры технических средств при проектировании; навыками выбора и сопряжения элементов средств автоматизации в соответствии с целями управления технологическими процессами.

Содержание дисциплины:

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.05 «Дополнительные главы неорганической химии.

Химия элементов»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физика», «Математика» и др.

Изучение дисциплины «Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов», составляет основу для дальнейшего освоения следующих дисциплин как: «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Аналитическая химия и ФХМА», «Общая химическая технология».

Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является: теоретическая и практическая подготовка студентов по основным (фундаментальным) разделам неорганической химии с учетом современных тенденций развития химической науки; углубление и систематизация представления о свойствах химических элементов Периодической системы и их соединений; а также формирование у студентов химического мировоззрения и развитие химического мышления.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Учебная дисциплина «Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов» состоит шести разделов: 1 раздел. Введение. Химические элементы и их классификация. 2 раздел. Общая характеристика s-элементов и их соединений. 3 раздел. Общая характеристика p-элементов и их соединений. 4 раздел. Общая характеристика d-элементов и их соединений. 5 раздел. Общая характеристика f-элементов и их соединений. 6 раздел. Токсические и опасные неорганические вещества.

4. Основные образовательные технологии. В процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения. Так в учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; индивидуальные занятия, контрольные работы; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ-демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных ситуаций («casestudy»), решение учебных задач и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (деловые игры, взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов и др.); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с источниками сайтов академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение веществ, основные закономерности протекания химических процессов, методы описания фазовых и химических равновесий, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства комплексных соединений;

уметь использовать физические и химические законы при анализе и решении проблем энерго- и ресурсосбережения выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;

владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен,

Б1.Б.06 «Дополнительные главы органической химии»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Дисциплина также базируется на курсах, входящих в модули: физика, общая химия, неорганическая химия, экология и выступает опорой для изучения следующих дисциплин: физическая химия, аналитическая химия, коллоидная химия, химия высокомолекулярных соединений, процессы и аппараты химической технологии, общая химическая технология, технология органических веществ и полимеров. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель настоящей дисциплины – дать химикам фундаментальные знания в области теории и практики современной органической химии, систематизировать знания в области органической химии, сформировать у студентов современные представления о механизмах реакций, изучить перегруппировки.

Целью преподавания дополнительных глав органической химии является изучение основных типов механизмов реакций для различных классов органических соединений, а также изучение классификации органических реакций, типов реагентов, условий проведения реакций.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина «дополнительные главы органической химии» объединяет основные разделы предмета, имеющие существенное значение для формирования естественно-научного мышления специалистов-химиков:

- теория химического строения;
- замещение у насыщенного углеродного атома;
- реакции отщепления;
- присоединение к ненасыщенным соединениям;
- присоединение по двойной углерод - кислородной связи;
- согласованные процессы. Реакция циклоприсоединения;
- замещение в ароматическом ряду;
- молекулярные перегруппировки.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения:

- по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия, индивидуальные занятия, контрольные работы;
- по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ-демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных ситуаций («casestudy»), решение учебных задач и др.);
- активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.);
- интерактивные, в том числе и групповые (деловые игры, взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов и др.)
- информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с источниками сайтов академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Дополнительные главы органической химии» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать основы номенклатуры различных классов органических соединений, особенности их состава и структуры, электронного строения,

способов получения и химических свойств в зависимости от специфичности и природы входящих в их состав замещающих групп; основные методы исследования и оценки реакционной способности органических молекул;

уметь проводить синтезы органических соединений; использовать при проведении органических синтезов теоретические знания о составе и свойствах органических соединений различных классов; использовать в практической работе основные методы по оценке реакционной способности органических соединений; проводить экспериментальные исследования по заданной методике; применять основные законы химии в своих теоретических изысканиях.

владеть теоретическими представлениями в области общей органической химии различных классов органических соединений; основами химических, физических и физико-химических методов анализа и прогнозирования химических свойств органических соединений различных классов; методологией выбора методов анализа и синтеза различных соединений и их выполнением в своей практической деятельности.

6. Общая трудоемкость дисциплины

4 зачетных единиц (144 академических часов)

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.07 «Дополнительные главы физической химии»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель курса состоит в расширении спектра знаний в различных разделах физической химии, которые лежат в основе разнообразных явлений и представляют интерес для широкого круга специалистов.

Задачей изучения дисциплины является:

- владение современными методами и подходами физической химии;
- умение использовать на практике современные представления физикохимии о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов;
- умение работать с установками и приборами физико-химического эксперимента, использовать методы и аппаратуру для анализа физико-химических характеристик гомогенных и гетерогенных систем.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из 6 разделов.

1. Учение о строении вещества. 2. Химическая термодинамика. 3. Статистическая термодинамика. 4. Электрохимия. 5. Химическая кинетика. 6. Катализ

4. Основные образовательные технологии.

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся при освоении дисциплины используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия, контрольные работы; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ-демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые; активные (анализ учебной и научной литературы и т.д.) и интерактивные, в том числе и групповые (деловые игры, взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов и др.); информационные, компьютерные, мультимедийные.

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Дополнительные главы физической химии» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать основные классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки материалов; закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов; структурные особенности твердых тел, взаимосвязь свойств веществ и структуры;

уметь работать с установками и приборами физико-химического эксперимента, использовать методы и аппаратуру для анализа физико-химических характеристик

владеть практическими навыками обработки, анализа и обобщения результатов физико-химических наблюдений измерений; работы с основными типами приборов, используемых в физической химии, использования техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных; оценки основных параметров веществ с использованием физико-химических моделей;

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.08 «Физико-химические методы анализа полимеров»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-19) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель курса состоит в том, чтобы дать систематизированные основы научных представлений по вопросам химического и физико-химического анализа полимерных материалов и их низкомолекулярных компонентов; раскрыть состояние и перспективы развития в области инструментального анализа полимерных материалов; сконцентрировать внимание обучающихся на сложных и узловых вопросах рассматриваемых проблем.

Задачами дисциплины являются: изложение основ систематического физико-химического анализа полимерных объектов с учетом их специфики; формирование умений и навыков работы в современной аналитической лаборатории; введение студентов в основы санитарно-токсикологического анализа веществ, выделяющихся в окружающую среду при синтезе, переработке и эксплуатации полимерных материалов.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Предварительные исследования полимеров. Систематический анализ полимеров по аналитическим группам. Анализ полимерных композиционных материалов методом ИК спектроскопии. Анализ полимерных материалов по продуктам их разложения. Идентификация сополимеров и определение их состава. Анализ резин. Анализ целевых компонентов и примесей в полимерном композиционном материале. Анализ летучих токсичных продуктов горения полимеров и полимерных материалов.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Физико-химические методы анализа полимеров» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать классификацию и характеристики важнейших промышленных полимеров; методы получения наиболее важных полимерных соединений и механизмы этих процессов; методы исследования полимеров и их применение

на практике.

уметь практически использовать знания методов синтеза и свойств полимеров; определять основные характеристики полимеров посредством качественного и количественного анализа, измерения физических, деформационно-прочностных и термических свойств; использовать физические методы исследования полимеров: ИК-спектроскопию, ядерный магнитный резонанс, дифференциально-термический анализ, дифференциально-сканирующую калориметрию масс-спектрометрию и др., научно обосновывать наблюдаемые явления; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства полимеров; представлять результаты экспериментальных исследований в виде таблиц и графиков; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования с важнейшими выводами; решать типовые практические задачи; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в полимерных системах, уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной проблеме).

владеть методами самостоятельной работой с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; безопасной работы в химической лаборатории; работы с химической посудой. Использование ее по назначению и правильно отбирать пробы для анализа; работы с электронагревательными приборами и другими электрическими приборами, спиртовками; отбора и переноса проб. Работы с пипетками, бюретками, мерными цилиндрами, мензурками; мытья химической посуды; работы с термометрами, барометрами, денсиметрами; взвешивание на теххимических и аналитических весах. Правильного использования разновесов; работы с физико-химическими приборами; графической обработки результатов анализа и определения различных констант.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.09 «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью курса «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии» является подготовка студентов к самостоятельной работе на химических предприятиях в качестве инженера-технолога. Задачами

курса являются теоретическое и практическое обоснование некоторых наиболее сложных технологических процессов, методы их расчета, а также расчет и выбор аппаратов и машин для осуществления данных процессов.

Разработка и использование в учебном процессе рабочей программы по дисциплине нацелено на разрешение следующих задач:

- повышение качества подготовки студентов путем системно-методического обеспечения учебного процесса;
- четкое определение места и роли данной учебной дисциплины в образовательной программе, ее основных учебных целей и задач;
- отражение в содержании учебной дисциплины современных достижений науки, связанных с данной учебной дисциплиной;
- рациональное распределение учебного времени по разделам курса и видам учебных занятий;
- планирование и организация самостоятельной работы студентов с учетом рационального использования и распределения учебного времени между аудиторными занятиями и самостоятельной работой студентов;
- определение круга учебно-методического обеспечения дисциплины, необходимого для ее освоения;
- разработка оптимальной системы текущего и итогового контроля знаний студентов;
- обоснование использования инновационных методов в процессе преподавания дисциплины.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Основные закономерности массообменных процессов. Характеристика процессов массопередачи. Способы выражения состава фаз. Фазовое равновесие. Материальный баланс процессов массопередачи. Рабочие линии. Молекулярная диффузия и конвективный перенос. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии. Механизмы процессов массопереноса. Уравнение массоотдачи. Подобное преобразование дифференциальных уравнений массопереноса. Критерии подобия диффузионных процессов. Обобщенное (критериальное) уравнение.

Экстракция. Экстрагирование. Схемы и аппараты экстракционных установок. Расчет процесса экстрагирования твердых тел. Экстрагирование жидкостей. Фазовое равновесие. Статика экстрагирования. Треугольные и прямоугольные диаграммы. Аппаратура экстракционных установок.

Адсорбция. Статическая и динамическая активность адсорбентов. Изотерма адсорбции. Изотерма адсорбции. Массопередача при адсорбции. Схема и аппаратура адсорбционных процессов. Расчет адсорберов периодического действия.

Сушка. Статика сушки. Абсолютная и относительная влажность газа. Диаграмма I-x состояния влажного воздуха. Материальный и тепловой баланс воздушной сушилки. Определение удельного расхода воздуха и тепла по диаграмме I-x. Варианты процесса сушки. Сушка. Кинетика сушки. Скорость сушки при постоянном и переменном влагосодержании сушильного агента. Конструкции сушилок

Криотехнология. Основы криохимии. Получение искусственного холода. Физические основы получения низких температур. S-T диаграммы. Рабочие вещества холодильных машин и хладоносители. Схемы холодильных машин. Абсорбционные холодильные машины. Экстракция в сжиженном CO₂. Основные образовательные технологии.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать основы гидромеханических процессов; тепловых процессов; массообменных процессов; общих принципов анализа и расчета процессов и аппаратов; математическое и физическое моделирование технологических процессов и аппаратов

уметь сознательно использовать полученные знания для анализа статики и кинетики процессов экстракции, сушки, адсорбции, составления материального и энергетического балансов; умело применять методы физического и математического моделирования при расчете процессов и аппаратов; выбрать оптимальный для данных процессов тип аппаратуры; рассчитать основные параметры выбранного процесса.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.Б.10 «Химия и физика полимеров»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины заключается в освоении теоретических основ химии и физики высокомолекулярных соединений.

Задачами дисциплины являются: теоретическое и практическое изучение способов и методов синтеза высокомолекулярных соединений, химических превращений и путей направленной модификации полимеров; изучение специфики структуры и классификации высокомолекулярного состояния вещества; изучение особенностей релаксационных и фазовых состояний высокомолекулярных соединений и их растворов; выработка у студентов навыков установления взаимосвязи между строением высокомолекулярных соединений и их физическими свойствами.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Введение, основные понятия и определения химии и физико-химии полимеров. Полимеры. Олигомеры. Составное повторяющееся звено. Степень полимеризации. Структурные формы полимерных молекул. Номенклатура полимеров: рациональная, систематическая, номенклатура сополимеров. Классификация полимеров: по происхождению, по химическому составу и строению полимерной цепи, по отношению к нагреванию, по процессам образования полимеров. Реакции образования макромолекул.

Цепные процессы синтеза полимеров (полимеризация). Мономеры, способные вступать в реакцию полимеризации. Строение мономеров и способность их к полимеризации. Термодинамика полимеризации. Радикальная полимеризация: механизм реакции, основные стадии процесса (инициирование, рост цепи и обрыв цепи, передача цепи), кинетика радикальной полимеризации, влияние различных факторов на скорость и молекулярную массу полимеров. Радикальная полимеризация при глубоких степенях превращения. Регулирование и ингибирование полимеризации. Технические приемы синтеза полимеров (полимеризация в массе, растворе, суспензии, эмульсии). Ионная полимеризация: катионная и анионная. Катионная полимеризация: мономеры, катализаторы, механизмы процесса, обрыв цепи. Анионная полимеризация: мономеры, катализаторы, образование активного центра, рост и обрыв цепи, скорости элементарных реакций, образование «живущих» полимерных цепей. Ионно-координационная полимеризация: стереорегулирование процессов образования полимеров, катализаторы Циглера-Натта, механизм полимеризации. Сополимеризация: механизм, основные закономерности, дифференциальное уравнение состава сополимера, константы сополимеризации и их физический смысл. Получение блок и привитых сополимеров. Полимеризация циклов: мономеры, катализаторы, термодинамика превращения циклов в линейные полимеры.

Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Мономеры и реакции, используемые в ступенчатых процессах. Основные закономерности ступенчатых реакций. Технические методы осуществления ступенчатых

реакций синтеза полимеров (в расплаве, в растворе, в эмульсии, межфазные и твердофазные процессы). Поликонденсация: равновесная и неравновесная поликонденсация, функциональность мономеров. Равновесная поликонденсация: механизм, кинетика, влияние различных факторов на процесс, способы проведения равновесной поликонденсации. Неравновесная поликонденсация: кинетика, способы проведения. Полиприсоединение. Механизм образования полиуретанов.

Химическая модификация полимеров. Общая характеристика химических реакций полимеров. Реакционная способность полимеров. Основные закономерности модификации полимеров. Реакции в цепях полимеров без изменения молекулярной массы (замещение в полимерной цепи). Реакции в цепях полимеров с увеличением молекулярной массы (реакции присоединения, межмолекулярные реакции полимеров, формирование сетчатых структур). Реакции в цепях полимеров с уменьшением молекулярной массы (деструкция полимеров под действием света, радиации, термодеструкция, механохимические превращения). Окисление и старение полимеров, стабилизация полимеров.

Структура полимеров. Структура макромолекул: химическое строение, молекулярная масса, молекулярно-массовое распределение, конфигурация и конформация макромолекул. Надмолекулярные структуры полимеров: основные типы надмолекулярных структур аморфных и кристаллических полимеров, регулирование надмолекулярных структур полимеров изменением параметров переработки, введением активных структурообразователей, химической модификацией. Гибкость полимерных молекул. Потенциальный барьер внутреннего вращения. Термодинамическая и кинетическая гибкость. Особенности теплового движения в полимерах. Сегмент Куна. Факторы, влияющие на кинетическую гибкость макромолекул.

Фазовые и физические состояния полимеров. Фазовые и агрегатные переходы в градиенте температур. Физические состояния аморфных полимеров: стеклообразное, высокоэластическое и вязко-текучее. Кристаллические полимеры. Стеклообразное состояние полимеров. Межмолекулярное взаимодействие и тепловое движение в стеклообразном состоянии. Основные особенности строения полимерных стекол. Структурное и механическое стеклование. Влияние различных факторов на температуру стеклования аморфных полимеров. Явление вынужденной эластичности. Температура хрупкости. Прочность полимеров. Высокоэластическое состояние аморфных полимеров. Проявление высокоэластичности у полимеров. Релаксационные механические свойства полимеров. Явление гистерезиса. Вязко-текучее состояние полимеров. Основные закономерности течения полимеров. Температура текучести. Показатель текучести расплава полимеров. Температурная зависимость вязкости расплава полимеров. Энергия активации вязкого течения. Химическое течение полимеров. Кристаллическое состояние полимеров. Основные условия, определяющие возможность кристаллизации. Механизм и кинетика кристаллизации

полимеров. Деформационные свойства кристаллических полимеров. Прочность полимеров.

Растворы полимеров. Особенности свойств растворов полимеров. Растворение и набухание полимеров. Ассоциация в растворах полимеров. Студни. Явление синерезиса. Термодинамика растворов полимеров. Плохие и хорошие растворители. Концентрированные растворы. Пластификация полимеров. Механизм пластификации.

Физические свойства полимеров. Механические (деформационные и прочностные), теплофизические, электрические, триботехнические свойства полимеров.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Химия и физика полимеров» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать научные основы физических, химических, физико-химических методов для оценки показателей качества и безопасности товаров из пластмасс; факторы, формирующие и сохраняющие качество и безопасность на всех этапах жизненного цикла изделий из пластмасс;

уметь использовать естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности; выявлять причины возникновения дефектов продукции и товарных потерь;

владеть методологией оценки качества товаров из пластмасс физическими, химическими и физико-химическими методами анализа.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.11 «Технология пластических масс»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Теоретическим фундаментом для данного курса служат: общая и неорганическая химия; органическая химия; общая химическая технология; процессы и аппараты химической технологии; системы управления химико-технологическими процессами; начертательная геометрия; инженерная графика; экономика и управление производством

Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучение основ производства пластических масс.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с основными способами производства смол, полимеров и пластмасс, их свойствами и особенностями применения в различных отраслях промышленности;
- приобретение студентами теоретических знаний химических процессов синтеза полимеров и особенностей получения пластмасс и полимерных композиций, а также методов модификации полимеров с целью повышения качества;
- приобретения студентами практических навыков по определению технологических и физико-механических свойств пластмасс.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Введение. Основные понятия технологии пластических масс. Общие закономерности и способы проведения синтеза полимеров.

Полиолефины. Полиэтилен (ПЭ). Производство ПЭ при высоком, низком и среднем давлении. Структура, свойства и модификация ПЭ. Методы переработки ПЭ и его сополимеров. Область применения. Полипропилен (ПП). Производство ПП, его свойства, способы переработки и область применения.

Полистирол (ПС) и его сополимеры. Способы получения ПС и его сополимеров. Структура, свойства, область применения. Ударопрочный ПС, АБС-пластик, сополимеры- СН, МС, МСН. Области применения сополимеров и особенности их переработки.

Хлорированные непредельные углеводороды. Поливинилхлорид (ПВХ). Особенность полимеризации винилхлорида. Методы производства ПВХ, физико-химические свойства и стабилизация ПВХ. Винипласт, пластикат, пластизол. Перхлорвинил, поливинилхлорид.

Фторированные непредельные углеводороды. Фторопласты – производство, свойства и применение фторопласт-4, фторопласт-3, поливинилизофторид. Особенности переработки фторопластов.

Полимеры и сополимеры на основе акриловой и метакриловой кислот и их производных. Особенности производства акрилатов.

Полиметилметакрилат, литьевые и экструзионные марки. Органическое стекло. Полиакрилонитрил. Свойства, переработка и применение акрилатов.

Полимеры и сополимеры на основе поливинилацетата и поливинилового спирта. Особенности полимераналогичных превращений поливинилового спирта. Поливинилацетали, их свойства и переработка.

Фенолоформальдегидные смолы и пластмассы на их основе. Закономерности конденсации, производство новолачных и резольных смол, свойства и области применения, фенопласты. Рецептатура пресс-порошков. Слоистые пластики. Текстолит. Гетинакс. Прессматериалы с волокнистым наполнителем. Фаолит.

Амидоальдегидные смолы и пластмассы на их основе. Особенности взаимодействия мочевины, меланина с формальдегидом. Отверждение смол. Производство пресспорошковых, ассортимент. Декоративные слоистые пластики. Свойства и области применения аминопластиков.

Полиамиды. Исходные продукты для получения полиамидов. Классификация полиамидов. Смешанные полиамиды. Химические свойства и теплостабильность полиамидов. Свойства, переработка и область применения полиамидов. Полиимиды.

Сложные полиэфиры. Особенности получения, свойства и применение ненасыщенных полиэфирных смол. Композиции холодного или горячего отверждения. Полиэтилентерефталат, поликарбонат, полиакрилаты. Переработка и применение полиэфиров.

Полиуретаны. Особенности получения ПУ линейной и трехмерной структуры. Пенополиуретаны. Переработка и применение ПУ.

Эпоксидные смолы. Особенности получения и отверждения эпоксидных смол, прессматериалы. Свойства, переработка и особенности применения.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; индивидуальные занятия, доклады, рефераты; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, презентация учебного материала и др.); проблемные, поисковые (решение задач); интерактивные (обсуждение докладов; деловые игры и т.д.); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с информацией электронных библиотек, научно-исследовательских организации, других высших учебных заведений и др., разработка презентаций, докладов, рефератов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Технология пластических масс» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и

экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; основные химические производства; основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии; основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров;

уметь рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе; методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования.

владеть приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами анализа эффективности работы химических производств; методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса, методами выбора химических реакторов;- методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

11 зачетных единиц (397 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен, курсовая работа

Б1.Б.12 «Переработка полимеров»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является технологическая подготовка студента к практической деятельности в качестве инженера – технолога на предприятиях, в научно – исследовательских организациях и проектных институтах полимерного профиля.

Задачами дисциплины являются: широкое ознакомление студента с современными методами и способами переработки полимеров, их свойствами и областями применения; изучение промышленной технологии крупно-, средне– и малотоннажных эластомеров и волокнообразующих полимеров; развитие у студента химико–технологического мышления в области полимерной технологии как необходимого фактора в последующей профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Общая характеристика и перспективы развития производства полимерных материалов. Поликонденсационные процессы и полимеры. Полимеризационные процессы и полимеры.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Переработка полимеров» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные типы процессов производства полимеров в газовой фазе, в массе, в растворе, в суспензии, в эмульсии; принципы их технологического оформления, особенности производства основных типов полимеров – полиолефинов, виниловых полимеров, каучуков, полиамидов, полиэфиров и других; научные основы получения полимеров с заданными свойствами и

высокоэффективных технологических процессов; перспективы развития промышленного производства полимеров и пути улучшения их качества

уметь использовать методы оптимизации технологических процессов синтеза полимеров с использованием вычислительной техники; принципы построения технологических схем с применением автоматизированных линий и агрегатов большой единичной мощности; методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологических процессов; методы теоретического и экспериментального исследования процессов полимерообразования и химической модификации природных и синтетических полимеров с использованием методов планирования и проведения эксперимента, средств вычислительной техники;

владеть способами проведения процессов полимерообразования и химической модификации природных и синтетических полимеров; методами управления действующими технологическими процессами производства полимеров, обеспечивающими выпуск продукции в соответствии с требованиями стандартов; методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических свойств и физико-механических показателей полимеров; методами разработки технической документации и способами контроля за технологическими процессами получения полимеров с применением современных методов автоматизации; методами и средствами теоретического и экспериментального исследования процессов синтеза полимеров и их свойств; рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации по технологии полимеров.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетных единиц (216 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет, экзамен

Б1.Б.13 «Технология высоконаполненных полимерных материалов»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Технология высоконаполненных полимерных материалов», относятся знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Органическая химия», «Мономеры» «Введение в полимеры», «Высокомолекулярные соединения», «Технология переработки полимеров». Дисциплина «Технология высоконаполненных полимерных материалов» является основой для изучения дисциплин «Полимерные нанокompозиты», «Вторичная переработка пластмасс» и др. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Технология высоконаполненных полимерных материалов» является знакомство студентов с основными

технологическими процессами переработки высоконаполненных полимеров, знание которых необходимо каждому химику-технологу.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из введения и шести разделов. Введение: Цели и задачи дисциплины. Понятия и термины. Роль и значение наполненных полимеров в промышленности. Состояние производства и потребления наполненных полимеров. Экономические предпосылки применения наполненных полимеров. Раздел 1. Наполнители полимеров: Классификация наполнителей. Органические природные наполнители. Синтетические органические наполнители. Неорганические наполнители. Армирующие наполнители. Минеральные наполнители. Наполнители сферической формы. Модификация поверхности наполнителя. Раздел 2. Композиционные полимерные материалы: Принципы создания композиционных полимерных материалов. Классификация композиционных полимерных материалов. Особенности свойств. Раздел 3. Физико-химия наполненных полимеров: Адсорбция полимеров. Адсорбция полимеров из разбавленных растворов. Строение адсорбционных слоев полимеров. Оценка толщины адсорбционного слоя. Адсорбция полимеров из полуразбавленных растворов. Агрегация макромолекул. Адсорбция полимеров из расплавов. Раздел 4. Адгезия полимеров к твердым поверхностям: Теории адгезии. Механизм формирования адгезионного соединения. Адгезионная прочность. Раздел 5. Наполнение аморфных и сетчатых полимеров: Модель структуры. Термодинамика наполнения. Плотность и набухание. Стеклование. Раздел 6. Наполнение кристаллизующихся полимеров: Кинетика кристаллизации. Особенности кристаллизации. Температура плавления. Морфология и структура. Раздел 7. Вязкоупругость наполненных полимеров: Модуль упругости. Прочность. Температурные характеристики. Структура и морфология. Релаксация. Раздел 8. Полимер-полимерные композиты: Особенности наполнения. Термодинамика смешения. Фазовое разделение. Структура и морфология межфазного слоя. Морфология и реология. Теория границы раздела полимер-полимер. Раздел 9. Гибридные матрицы для полимерных композитов и их наполнения: Термодинамика. Особенности химической кинетики. Самоорганизация. Фазовая структура. Наполнение гибридных матриц.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ-демонстрация технологического оборудования и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения и переработки полимерных композитов, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций,

разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Технология высоконаполненных полимерных материалов» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать предметную область, основные понятия, классификацию основных наполнителей полимерных веществ, подготовка наполнителей, особенности введения большого количества наполнителей, основные этапы получения высоконаполненных полимерных материалов, особенности переработки высоконаполненных полимерных материалов, особенности поведения наполнителей в полимерной матрице, структурные особенности высоконаполненных полимерных материалов, реологические особенности высоконаполненных полимерных материалов;

уметь анализировать современные проблемы и тенденции создания и использовании композитов на основе различных полимерных материалов, идентифицировать наполнители полимерных материалов, прогнозировать поведение наполнителей в полимерной матрице и в процессе переработки, анализировать результаты научных и патентных изысканий и находить нужную информацию, ставить эксперимент;

владеть знанием основных понятий и основными методами переработки высоконаполненных полимеров, пониманием состояния и перспектив использования наполнителей, технологическими операциями переработки высоконаполненных полимеров, умением анализировать и выбирать правильно наполнители для полимеров и работать на различном оборудовании (на экструдерах, литьевой машине и т.д.), навыком приобретения и использования знаний о наполнителях и оборудовании для переработки и выбора технологии переработки наполненных полимеров в профессиональной деятельности и в быту, совершенствования.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.Б.14 «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности», относятся знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Иностранный язык.

Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-5) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Раздел 1 посвящен повторению и коррекции знаний и умений в области иностранного языка, полученных в школе, и созданию основ для изучения разделов 2 и 3.

Обучение в рамках *Раздела 2* тематически должно быть ориентировано на ознакомление студентов в процессе изучения иностранного языка с предметами естественнонаучного и медико-биологического цикла, например, анатомии, нормальной физиологии, микробиологии и вирусологии и др. Данный раздел посвящен формированию начальных умений обработки информации, содержащейся в тексте по специальности. Такие умения предполагают, прежде всего, владение различными видами чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое, изучающее) и их использование в зависимости от целей чтения и объема охвата содержания (полный, частичный, общий). В задачи данного раздела входит также формирование умений работы со словарями, умений использовать контекст и знания по дисциплинам естественнонаучного и медико-биологического цикла при выборе значения многозначного слова. Грамматический минимум включает основные грамматические темы, обеспечивающие понимание спецтекста: система времен глагола, личные и неличные формы глагола и их функции, некоторые аспекты синтаксиса. Обучение основам устного профессионального общения (*Раздел 3*) может быть предусмотрено во всех группах с разным объемом задач, в зависимости от исходного уровня владения иностранным языком. Данный раздел предполагает обязательное использование активных и интерактивных форм обучения, в частности, ролевых игр, имитирующих реальные ситуации межкультурного общения (например, прием иностранных студентов и обсуждение систем медицинского образования в разных странах), а также деловых игр (например, проведение студенческой научной конференции).

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ-демонстрация технологического оборудования и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения и переработки полимерных композитов, проведение

экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.Б.15 «Элективные курсы по физической культуре»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных (ОК-8) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Учебная дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» включает в качестве обязательного минимума следующие дидактические единицы, интегрирующие тематику теоретического, практического и контрольного учебного материала:

-физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов;

-социально-биологические основы физической культуры;

-оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика);

-профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.

Учебный материал каждой дидактической единицы дифференцирован через следующие разделы и подразделы программы:

Теоретический раздел.

Учебная дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» включает в качестве обязательного минимума следующие формы занятий:

- лекционные (теоретические) занятия, формирующие мировоззренческую основу научно-практических знаний и отношение к

физической культуре, как основе здорового образа жизни. Содержание теоретического раздела программы направлено на формирование у студентов представлений:

- о месте ФК в общекультурной и профессиональной деятельности студентов;

- об основах здорового образа жизни студентов

Учебный материал дидактических единиц теоретического раздела дифференцирован и предусматривает формирование мировоззренческой системы научно-практических знаний и отношения к физической культуре через следующие конкретизированные по содержанию и последовательности изучения тем лекций.

Методико-практический раздел.

Направлен на реализацию процесса овладения студентами методами, средствами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, спортивных, профессиональных и жизненных целей личности.

Практический раздел.

Учебно-тренировочные занятия в основном учебном отделении, где занимаются студенты основной и подготовительной медицинских групп, базируется на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки. Этот раздел содействует приобретению опыта творческой и практической деятельности, развитию, совершенствованию и повышению уровня функциональных и двигательных способностей занимающихся.

Обязательными видами физических упражнений для включения в рабочую программу по физической культуре являются: отдельные дисциплины по легкой атлетике (бег 100м, бег 400м-женщины, бег 1000м-мужчины), спортивные игры, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки гимнастика и ее разновидности.

В практическом разделе могут использоваться физические упражнения из различных видов спорта, оздоровительных систем физических упражнений. На занятиях могут применяться тренажеры и компьютерно-тренажерные системы.

Практический учебный материал (включая зачетные требования и нормативы) для групп специального учебного отделения разрабатывается соответствующими кафедрами и с учетом медицинских показаний и противопоказаний для каждого студента. Студенты этого учебного отделения, освобожденные от практических занятий, пишут рефераты, связанные с особенностями использования средств физической культуры с учетом индивидуальных отклонений в состоянии здоровья.

4. Основные образовательные технологии.

Учебный процесс происходит с использованием разнообразных активных общепедагогических и специфических методов физического воспитания. Все методы классифицируются на методы организации деятельности обучающихся, методы обучения (в том числе двигательным

действиям), методы развития двигательных способностей, методы воспитания и методы оценки успеваемости.

В процессе обучения теоретико-методическим знаниям используются активные методы обучения, такие как игровой метод, метод проектов (выполнение СРС), проблемный метод, обучение в сотрудничестве. Также применяются видеоматериалы. При обучении двигательным действиям применяются методы целостного, расчлененного упражнения, игровой, соревновательный, метод сопряженного упражнения, подводящих упражнений.

В процессе развития физических качеств применяются методы круговой тренировки, интервальный, непрерывный, стандартный и переменные методы нагрузки. Деятельность студентов организуется посредством методов: фронтальный, поточный, групповой, парный, индивидуальный.

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать научно практические основы физической культуры и здорового образа жизни

уметь использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.В.ДВ.01.01 «Полиэлектролиты и биополимеры»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. Успешное усвоение данного курса предусматривает использование знаний, приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин: «Органическая химия», «Высокомолекулярные соединения», «Коллоидная химия полимеров», «Структура и свойства полимеров», «Химические превращения полимеров». Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение состава, структуры и функций основных классов полиэлектролитов и природных полимеров, а также существующие методы и способы их синтеза «in vitro».

Задачи в процессе обучения у студентов необходимо сформировать совокупность навыков и умений, позволяющих им достаточно четко ориентироваться в разнообразии полиэлектролитов и биополимеров, грамотно выбирать рациональные методы синтеза полимеров с требуемыми свойствами, квалифицированно решать вопросы их применения.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Теория химической эволюции. Понятие химической эволюции – происхождение и прогрессивное развитие химической организации вещества в целом. Направленность химической эволюции – от уровня химических элементов к живой материи. Стадии химической эволюции в направлении живого в молекулярно-структурном аспекте. Структуры, обеспечивающие наиболее совершенные виды связи и регулирования. Критерии сложности в химии. Углерод и белок как элемент и химическое соединение соответственно, обладающие высшим критерием сложности.

Полиэлектролиты. Классификация полимеров по электрической проводимости. Типы проводимости в полимерах. Полиэлектролиты. Их классификация, отдельные представители. Белки – амфотерные полиэлектролиты – амфолиты. Практическое применение полиэлектролитов (в фармакологии – изготовление лекарственных препаратов нового поколения; в качестве реагентов для очистки сточных вод, флокулянтов в нефтехимической промышленности).

Белки. Общая характеристика белков. Биологическое значение белков и их распространение в природе. Основные функции белков в организме. Элементарный состав белков. Полипептиды – высокомолекулярные соединения на основе α -аминокислот. Оптическая активность α -аминокислот. Классификация аминокислот. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность аминокислот. Основные реакции аминокислот. Классификация белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Явление внутри- и межмолекулярных водородных связей, гидрофобных и электростатических взаимодействий при образовании полипептидных пространственных структур.

Ферменты. Общие сведения. Химическое строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Небелковая простетическая группа – кофермент. Некоторые представители простых и сложных ферментов. Отличие ферментативных процессов от классических каталитических реакций.

Основные принципы современной теории ферментативного катализа. Концентрационный, ориентационный и кооперативные эффекты при биокатализе. Активные центры ферментов. Взаимосвязь надмолекулярной структуры и каталитической активности белков. Сходство действия ферментов и классических катализаторов. Правило Фишера «ключа-замка» – абсолютной специфичности ферментов. Концепция «наведенного

соответствия» Кошланда. Примеры обратимого изменения строения химических групп ферментов в процессе реакции.

Нуклеиновые кислоты. Классификация кислот. Различие свойств, места нахождения и функции РНК и ДНК. Правила Чарграффа. Минорные нуклеозиды. Строение нуклеиновых кислот – полинуклеотидов. Составные части сононуклеотидов: пентозы, пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Энольная и кетонная формы пиримидиновых оснований. Аденозинмоно-, ди- и трифосфорные кислоты. Роль АТФ как макроэргического соединения в организме. Образование полинуклеотидов соединением мононуклеотидов по типу «3-5 связи». Дезоксирибонуклеиновая кислота как носитель наследственности. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК. Роль водородных связей при образовании вторичной структуры. Принцип комплементарности. Двойная спираль Уотсона и Крика как модель вторичной структуры ДНК. Рибонуклеиновые кислоты: информационная (матричная), транспортная и рибосомальная. Особенности первичной и вторичной структуры РНК в сравнении с ДНК. Элемент вторичной структуры – «шпильки». Третичная структура РНК. Получение нуклеиновых кислот. Биосинтез РНК и ДНК. Понятия репликации и транскрипции. Ферменты, участвующие в процессе биосинтеза. Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот из биологических препаратов. Химико-ферментативные методы синтеза нуклеиновых кислот.

Сложные белки. Нуклеопротеиды, их строение и классификация. Отличие нуклеопротеидов от других комплексов нуклеиновых кислот с белками. Основные характеристики нуклеопротеидов. Специфические и неспецифические нуклеино-белковые взаимодействия. Типичные представители нуклеопротеидов на основе РНК и ДНК. Хромопротеиды, строение, основные представители. Роль гемоглобина в процессах дыхания. Миоглобин. Глюкопротеиды, строение, биологическая функция. Муцины. Фосфопротеиды. Основные представители. Липопротеиды, строение, функции в организме.

Полисахариды. Классификация полисахаридов. Гомо- и гетерополисахариды. Формы структуры полисахаридов – амилоза и амилопектин. Представители полисахаридов: крахмал, клетчатка или целлюлоза, гликоген. Структура, свойства и функции полисахаридов в живых организмах. Общие представители о мукополисахаридах. Мукопротеиды и муколипиды. Строение и биологические функции.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции, практические и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ-демонстрация технологического оборудования и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения и переработки полимерных композитов, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их

обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Полиэлектролиты и биополимеры» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать принципы разработки путей направленного синтеза полиэлектролитов, имеющих большое значение в науке, технике, медицине и сельском хозяйстве; основные положения нового направления науки, возникшего на стыке химии и биологии – биомиметики, одной из задач которой является моделирование полимеров, т.е. полимерных моделей ферментов, синтетических аналогов нуклеиновых кислот, способных к записи и передачи информации и др.

уметь научно обосновывать наблюдаемые явления; устанавливать взаимосвязь свойств полимеров с их химическим строением, что позволяет прогнозировать и целенаправленно создавать полимерные материалы с заданными свойствами; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства полимеров; представить результаты экспериментальных исследований в виде таблиц и графиков; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования с важными выводами; решить типовые практические задачи; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в полимерных системах; уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной проблеме).

владеть методами самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы. навыками безопасной работы в химической лаборатории. синтеза и исследования заданных свойств специальных полимеров. графической обработки результатов анализа и определения различных констант.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.В.ДВ.01.02 «Вычислительная математика»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ОПК-1) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины

- формирование у студентов современных теоретических знаний в областях численные методы и методы оптимизации,
- изучение основных принципов и методов сбора и обработки информации профессионального характера с применением средств математического моделирования, алгоритмической и программной реализации соответствующих задач,
- умение применять существующее программное обеспечение для решения профессиональных задач,
- интерпретировать полученные результаты, осуществлять их анализ и находить оптимальные решения, систематизировать и обрабатывать результаты научных исследований,
- умение находить в глобальных сетях информацию профессионального характера и применять существующие программные комплексы в профессиональной и учебной деятельности.

Задачи являются:

- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач и основными алгоритмами математического моделирования явлений и процессов предметной области;
- формирование устойчивых навыков по применению математического моделирования, алгоритмических конструкций и программного обеспечения при научном анализе ситуаций, возникающих в ходе создания новой техники и новых технологий;

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Общие сведения о системе Matlab. Основные возможности Matlab как программной среды современного инженера. Интерфейс пользователя. Доступ к справочной информации. Документы Matlab. Ввод и редактирование формул. Работа с текстом, комментарии. Вычисления: переменные и функции, операторы, управление вычислениями и их отладка. Типы данных.

Графические средства Matlab. Графическое представление результатов расчетов средствами графического редактора. Правила создания и форматирования графиков. Работа с текстовым редактором системы.

Вычислительные методы решения основных алгебраических задач. Реализация в системе Matlab. Прямые и итерационные методы решения СЛАУ. Методы решения систем нелинейных уравнений. Постановка задачи интерполирования. Линейная интерполяция. Интерполяция многочленом и сплайнами. Погрешность интерполяции. Примеры реализации средствами Matlab.

Модели решения функциональных и вычислительных задач. Реализация в системе Matlab. Методы решения нелинейных уравнений $f(x)=0$. Методы

решения систем нелинейных уравнений. Примеры реализации средствами Matlab.

Методы численного дифференцирования. Реализация в системе Matlab. Дифференцирование функции. Примеры реализации средствами Matlab.

Методы численного интегрирования. Реализация в системе Matlab. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл. Методы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Погрешности формул численного интегрирования. Примеры реализации средствами Matlab.

Метод наименьших квадратов обработки информации. Реализация в системе Matlab. Обработка данных, полученных экспериментально. Метод наименьших квадратов. Погрешность аппроксимации. Методика применения метода наименьших квадратов. Примеры реализации средствами Matlab.

Математические и инженерные расчеты в интегрированной среде Matlab. Решение ОДУ первого порядка; Задача Коши для ОДУ первого порядка. Решение систем дифференциальных уравнений первого порядка; Решение дифференциальных уравнений в частных производных; Метод конечных разностей. Краевые задачи для уравнения теплопроводности. Примеры реализации средствами Matlab.

4. Основные образовательные технологии.

Наряду с лекционной формой аудиторных занятий, целесообразно использовать следующие ее формы:

- проблемная лекция (ПЛ);
- лекция-беседа (ЛБ);
- лекция-дискуссия (ЛД);
- лекции с разбором конкретных ситуаций (ЛРКС);

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Вычислительная математика» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, один из языков программирования высокого уровня; современные средства вычислительной техники; правила постановки, алгоритмизации, программирования и решения простых инженерных задач, в том числе в своей предметной области; современные математические пакеты для решения математических и инженерных задач.

уметь использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач; работать с программными средствами общего назначения; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных.

владеть приемами и навыками вычислительных процедур, научиться выбирать оптимальный метод решения данной задачи, оценивать точность полученного численного решения; методами построения математических

моделей типовых задач; методами решения различных задач с применением компьютеров и программных средств.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен, курсовая работа

Б1.В.ДВ.02.01 «Мономеры»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Мономеры», относятся знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Органическая химия», «Введение в полимеры». Дисциплина «Мономеры» является основой для изучения дисциплин «Высокомолекулярные соединения», «Синтез полимеров», «Основы переработки полимеров», «Вторичная переработка пластмасс» и др. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Мономеры» является знакомство студентов с основами мономерными веществами для полимеров и важнейшими способами их получения, а также химическими свойствами мономеров, знание которых необходимо каждому химику, независимо от его узкой последующей специализации.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из введения и четырех разделов. Введение: Цели и задачи дисциплины. Проблемы и пути решения создания полимерных материалов. Определяющая роль мономеров в синтезе полимеров. Раздел 1. Олефины: Получение олефинов. Катализаторы. Влияние температуры и давления. Получение этилена. Газообразные олефины, получаемые из нефти. Химические свойства олефинов. Пропилен. Получение. Полимеризация. Изобутилен. Получение. Полиизобутилен. Оксимные олефины. Раздел 2. Виниловые мономеры: Винилхлорид. Получение и свойства. Виды ПВХ. Тетрафторэтилен и трифторхлорэтилен. Получение, свойства. Их полимеризация. Стирол. Получение и свойства. Полимеризация стирола. Бутадиен-стирольные каучуки. Раздел 3. Акрилонитрил: Получение. Свойства. Полимеризация. Сополимеры акрилонитрила. Раздел 4. Мономеры для поликонденсации: Введение. Классификация мономеров. Сополимеры. Гомо- и гетерополиконденсация. Алифатические дикарбоновые кислоты. Получение и свойства. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты. Получение и свойства. Реакции полимеризации. Алифатические диамины. Получение и свойства. Полимеризация алифатических диаминов. Ароматические диамины. Получение и химические свойства. Полиамиды на их основе. Пиперазины. Получение. Диметилпиперазин. Свойства. Полимеризация. Диолы. Получение. β -диолы и их получение. Свойства β -

диолю. γ -диолю и вышние гликолю. Получение и свойства. Поликонденсация гликолю. Полиэферы. Бисхлорформиаты. Получение и химические свойства. Поликонденсация бисхлорформиатов. ПУ, ПК. Фталевая, терефталевая и изофталевая кислоты. Получение и свойства. Поликонденсация. Хлорангидриды кислот. Получение. Поликонденсация дихлорангидридов кислот.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Мономеры» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать предметную область, основные понятия, этапы развития полимерной науки, отличие мономеров полимеризационного и поликонденсационного характера, основные способы промышленного получения различных мономерных веществ для полимеров, основные факторы, влияющие на степень превращения исходных веществ при получении мономеров и выходы их, процессы полимеризации и поликонденсации, реакции мономеров, приводящие к получению высокомолекулярных соединений;

уметь анализировать современные проблемы и тенденции в полимерной химии, получать и идентифицировать различные мономеры в лабораторных условиях, получать полимеры на основе различных мономеров, пользоваться научной и патентной литературой и находить нужную информацию, ставить эксперимент;

владеть знанием основных понятий, механизмов образования макромолекул, пониманием состояния и перспектив развития производства мономерных веществ, методики и техники конкретных способов получения мономеров, умением анализировать результаты исследований, навыком приобретения и использования знаний о мономерах в профессиональной деятельности и в быту, пополнения.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.В.ДВ.02.02 «Химия полиолефинов»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины заключается в освоении теоретических основ химии полиолефинов.

Задачами дисциплины являются: теоретическое и практическое изучение способов и методов синтеза высокомолекулярных соединений (полиолефинов), химических превращений и путей направленной модификации полимеров; изучение специфики структуры и классификации высокомолекулярного состояния вещества; изучение особенностей релаксационных и фазовых состояний высокомолекулярных соединений и их растворов; выработка у студентов навыков установления взаимосвязи между строением высокомолекулярных соединений и их физическими свойствами

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из введения и четырех разделов. Введение: Цели и задачи дисциплины. Проблемы и пути решения создания полимерных материалов. Определяющая роль мономеров в синтезе полимеров. Раздел 1. Олефины: Получение олефинов. Катализаторы. Влияние температуры и давления. Получение этилена. Газообразные олефины, получаемые из нефти. Химические свойства олефинов. Пропилен. Получение. Полимеризация. Изобутилен. Получение. Полиизобутилен. Оксимные олефины. Раздел 2. Виниловые мономеры: Винилхлорид. Получение и свойства. Виды ПВХ. Тетрафторэтилен и трифторхлорэтилен. Получение, свойства. Их полимеризация. Стирол. Получение и свойства. Полимеризация стирола. Бутадиен-стирольные каучуки. Раздел 3. Акрилонитрил: Получение. Свойства. Полимеризация. Сополимеры акрилонитрила. Раздел 4. Мономеры для поликонденсации: Введение. Классификация мономеров. Сополимеры. Гомо- и гетерополиконденсация. Алифатические дикарбоновые кислоты. Получение и свойства. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты. Получение и свойства. Реакции полимеризации. Алифатические диамины. Получение и свойства. Полимеризация алифатических диаминов. Ароматические диамины. Получение и химические свойства. Полиамиды на их основе. Пиперазины. Получение. Диметилпиперазин. Свойства. Полимеризация. Диолы. Получение. β -диолы и их получение. Свойства β -диолов. γ -диолы и высшие гликоли. Получение и свойства. Поликонденсация гликолей. Полиэфиры. Бисхлорформаты. Получение и химические свойства. Поликонденсация бисхлорформатов. ПУ, ПК. Фталевая, терефталевая и изофталевая кислоты. Получение и свойства. Поликонденсация. Хлорангидриды кислот. Получение. Поликонденсация дихлорангидридов

кислот.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Химия полиолефинов» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные понятия и определения химии и физики полимеров; номенклатуру, классификацию полимеров; методы синтеза основных типов полимеров – цепные и ступенчатые реакции; химические реакции полимеров; возможности химической модификации; особенности физических свойств полимеров в стеклообразном, высокоэластическом, вязкотекучем состояниях; релаксационные свойства, растворы полимеров; прочность и стабильность полимеров к различным видам воздействий; особенности упорядоченного состояния полимеров;

уметь определять кинетические характеристики образования полимеров; молекулярную массу и молекулярно-массовое распределение; проводить эксперименты по заданным методикам, составлять описание проводимых работ и осуществлять анализ результатов;

владеть методами и средствами теоретического и экспериментального исследования по синтезу высокомолекулярных соединений; методами и средствами теоретического и экспериментального изучения свойств полимерных материалов и композитов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен, курсовая работа

Б1.В.ДВ.03.01 «Синтез полимеров»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения

дисциплин: «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Коллоидная химия полимеров», «Физико-химия полимеров» и др. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Знакомство студентов с основами науки о полимерах и ее важнейшим практическим значением, изучение методов синтеза и химических превращений высокомолекулярных соединений.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из 5 разделов.

Раздел 1. Введение. Общие сведения о высокомолекулярных соединениях. Раздел 2. Полимеризация. Раздел 3. Поликонденсация. Раздел 4. Химические превращения полимеров. Раздел 5. Современные проблемы химии ВМС.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия, индивидуальные занятия, контрольные работы по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ – демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных ситуаций («casestudy») и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (деловые игры, взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов и др.); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с источниками сайтов академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Синтез полимеров» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать физико-химические основы, механизм и кинетику процессов получения полимеров; взаимосвязь методов синтеза и структуры полимеров; основные методы химической модификации полимеров;

уметь выполнять основные химические операции синтеза, выделения полимеров, а также их химической модификации; анализировать физико-химические закономерности, механизм и кинетику процессов получения полимеров и их химической модификации; определять кинетические и термодинамические характеристики химических реакций получения полимеров; обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов;

владеть методами исследования физико-химических свойств полимеров, механизма и кинетику процессов получения полимеров; основными методами полимеризации и поликонденсации.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.В.ДВ.03.02 «Технология полиолефинов»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-17, ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является технологическая подготовка студента к практической деятельности в качестве инженера – технолога на предприятиях, в научно – исследовательских организациях и проектных институтах полимерного профиля.

Задачами дисциплины являются: широкое ознакомление студента с современными методами и способами производства полимеров, их свойствами и областями применения; изучение промышленной технологии крупно-, средне– и малотоннажных эластомеров и волокнообразующих полимеров; развитие у студента химико–технологического мышления в области полимерной технологии как необходимого фактора в последующей профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Общая характеристика и перспективы развития производства полимерных материалов. Поликонденсационные процессы и полимеры. Полимеризационные процессы и полимеры.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Технология полиолефинов» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные типы процессов производства полимеров в газовой фазе, в массе, в растворе, в суспензии, в эмульсии; принципы их технологического оформления, особенности производства основных типов полимеров – полиолефинов, виниловых полимеров, каучуков, полиамидов, полиэфиров и других; научные основы получения полимеров с заданными свойствами и высокоэффективных технологических процессов; перспективы развития промышленного производства полимеров и пути улучшения их качества

уметь использовать методы оптимизации технологических процессов синтеза полимеров с использованием вычислительной техники; принципы построения технологических схем с применением автоматизированных линий и агрегатов большой единичной мощности; методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологических процессов; методы теоретического и экспериментального исследования процессов полимерообразования и химической модификации природных и синтетических полимеров с использованием методов планирования и проведения эксперимента, средств вычислительной техники;

владеть способами проведения процессов полимерообразования и химической модификации природных и синтетических полимеров; методами управления действующими технологическими процессами производства полимеров, обеспечивающими выпуск продукции в соответствии с требованиями стандартов; методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических свойств и физико-механических показателей полимеров; методами разработки технической документации и способами контроля за технологическими процессами получения полимеров с применением современных методов автоматизации; методами и средствами теоретического и экспериментального исследования процессов синтеза полимеров и их свойств; рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации по технологии полимеров.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен, курсовая работа

Б1.В.ДВ.04.01 «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-17, ПК-20) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель курса подготовка выпускника к профессиональной деятельности в области производств полимеров.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Курс включает в себя следующие темы: Введение. Основы технологического проектирования. Технологические расчеты. Конструкция реакторов. Детали реакторов. Примеры аппаратного оформления полимеризаторов. Разработка и выбор вспомогательного оборудования производств полимеров. Оборудование для переработки полимеров и пластических масс на их основе. Вопросы моделирования и оптимизации оборудования для процессов получения полимерных материалов.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и практические занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20);

В результате изучения курса студент должен:

знать структуру предприятий по производству полимеров, направление, качественный и количественный состав, способы реализации материальных, энергетических потоков, основные требования и правила эксплуатации оборудования, технику безопасности при его эксплуатации и ремонте;

уметь составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитать производственные мощности и загрузку оборудования

владеть навыками, необходимые для решения задач, связанные с проектированием, технологическими процессами и оборудованием производства полимеров

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен, курсовая работа

Б1.В.ДВ.04.02 «Технология лаков и красок»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Мономеры», относятся знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Органическая химия», «Введение в полимеры». Дисциплина «Мономеры» является основой для изучения дисциплин «Высокомолекулярные соединения», «Синтез полимеров», «Основы переработки полимеров», «Вторичная переработка пластмасс» и др. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-17, ПК-23) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – непосредственная подготовка студентов к практической деятельности в качестве инженера-химика-технолога на предприятиях по производству лаков и красок.

Задачами дисциплины являются: широкое ознакомление студента с современными методами и способами производства лаков и красок широкого марочного ассортимента; изучение промышленной технологии крупно-, средне- и малотоннажных производств лаков и красок на основе различных классов полимеров; развитие у студента химико-технологического мышления как необходимого фактора в последующей профессиональной деятельности; привитие студентам навыков практического решения инженерно-технологических задач.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Введение. Композиционный состав лаков и красок. Гетерогенные (наполненные) лаки и краски. Гомогенные (ненаполненные) лаки и краски.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и практические занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Технология лаков и красок» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива (ПК-23).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать классификацию лаков и красок; основные их виды, способы их получения в зависимости от типа связующего и наполнителя;

уметь использовать методы планирования и проведения эксперимента, средств вычислительной техники при изучении физико-химических свойств пластических масс

владеть способами осуществления процессов полимерообразования, химической модификации полимеров и получения полимерных композиционных материалов (пластических масс), методами управления действующими технологическими процессами производства пластических масс, обеспечивающими выпуск продукции в соответствии с требованиями стандартов,- методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических свойств и физико-механических показателей пластических масс, методами разработки технической документации и способами контроля за технологическими процессами производства пластических масс с применением современных методов автоматизации, методами и средствами теоретического и экспериментального исследования технологических процессов производства пластических масс, рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен, курсовая работа

Б1.В.ДВ.05.01 «Коллоидная химия полимеров и материалов на их основе»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Коллоидная химия», «Химия ВМС», «Аналитическая химия», «Физика» и др. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины заключается в освоении теоретических основ химии и физики высокомолекулярных соединений; выработка у студентов навыков установления взаимосвязи между строением высокомолекулярных соединений и физическими свойствами как полимеров, так и материалов на их основе, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из 6 разделов.

Раздел 1. Введение. Строение макромолекул и свойства высокомолекулярных веществ. Особенности коллоидных систем. Раздел 2. Растворы высокомолекулярных соединений. Раздел 3. Термодинамика

растворения и набухания полимеров. Раздел 4. Теория растворов полимеров. Раздел 5. Реология расплавов и растворов полимеров. Раздел 6. Пластификация.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; индивидуальные занятия, контрольные работы по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ – демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных ситуаций («casestudy») и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (деловые игры, взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов и др.); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с источниками сайтов академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Коллоидная химия полимеров и материалов на их основе» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные особенности свойств высокомолекулярных соединений, отличающие их от свойств низкомолекулярных соединений; общие представления о принципах синтеза полимеров, их структуре, физико-механических свойств и областях их применения;

уметь определять молекулярную массу и молекулярно-массовое распределение; проводить эксперименты по заданным методикам, составлять описание проводимых работ и осуществлять анализ результатов;

владеть методами и средствами теоретического и экспериментального исследования по синтезу высокомолекулярных соединений; методами и средствами теоретического и экспериментального изучения свойств полимеров.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.В.ДВ.05.02 «Термодинамика растворов полимеров»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение научных основ получения растворов полимеров с заданными свойствами.

Задачами дисциплины является формирование знаний современных технологий получения растворов полимеров и изделий из них; знание принципов технологического оформления производств с применением автоматизированных линий; знаний и методов разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием вычислительной техники; перспективы развития промышленности полимеров.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Термодинамические критерии растворимости полимеров. Структурный критерий разделения растворов полимеров на разбавленные и концентрированные. Идеальные и неидеальные растворы. Уравнение Флори-Хаггинса. Оценка качества растворителей. Теории растворов полимеров: Теория регулярных растворов Гильдебранда-Скетчарда. Параметр растворимости; Теория строго регулярных растворов; Классическая теория растворов Флори-Хаггинса. Теория разбавленных растворов. Усовершенствованная теория растворов. Теория Пригожина. Новая теория Флори. Концентрированные растворы. Структура концентрированных растворов полимеров. Свойства концентрированных растворов полимеров. Характеристическая, эффективная, структурная вязкость полимеров. Кривые течения концентрированных растворов полимеров. Соотношение Хаувинка-Классена. Тиксотропия. Студни полимеров. Текучесть. Прочность. Термическая обратимость при плавлении. Гистерезис при застудневании и плавлении. Оптические свойства. Диффузионные процессы. Синерезис.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Термодинамика растворов полимеров» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для

понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные реологические свойства полимеров; теории растворов; закономерности растворимости полимеров; закономерности взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями;

уметь на основании исследования растворов полимеров определять и изучать молекулярные параметры полимеров: средних молекулярных масс, молекулярно-массового распределения, среднеквадратичного расстояния между концами цепи и т.п.; на основании справочных данных подбирать «хорошие» растворители для полимеров; применить полученные теоретические знания для понимания технологических процессов формирования волокон и пленочных материалов, производства и применении эмалей и покрытий на их основе, производства клеев, пластикатов, пластизолой и др.

владеть навыками приготовления растворов полимеров; определения реологических характеристик растворов и расплавов полимеров; использования справочной литературы для подбора растворителей.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.В.ДВ.06.01 «Технология пленкообразующих полимерных материалов»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Мономеры», относятся знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Органическая химия», «Введение в полимеры». Дисциплина «Мономеры» является основой для изучения дисциплин «Высокомолекулярные соединения», «Синтез полимеров», «Основы переработки полимеров», «Вторичная переработка пластмасс» и др. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с теоретическими основами и промышленной технологией переработки полимеров и полимерных композиций в изделия, свойствами и применением полимерных материалов в различных областях народного хозяйства.

Задачами дисциплины являются: изучение основ реологии полимеров и их практическое приложение к технологии переработки полимеров и пластических масс, ознакомление с физическими методами модификации полимерных материалов, ознакомление с основными технологическими методами переработки полимеров и пластических масс в готовые изделия, ознакомление с физико-техническими методами испытания полимерных

материалов (механические, тепловые, электрические и пр.), применение пластических масс в народном хозяйстве.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Классификация методов переработки полимеров и пластических масс. Теоретические основы переработки полимеров и пластических масс. Основные технологические методы переработки полимеров в изделия. Полимерно-мономерные композиции и стеклопластики. Переработка порошкообразных полимеров. Механическая обработка, отделка и сборка изделий. Физико-технические характеристики полимеров и важнейшие области их применения.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Технология пленкообразующих полимерных материалов» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные технологические процессы производства изделий из полимерных материалов; особенности производства изделий из термопластичных и термореактивных пластмасс, эластомеров, композиционных материалов на их основе; основные виды продукции из полимерных материалов и их применение: волокна, пластмассы, лакокрасочные материалы и покрытия, клеи, герметики; использование отходов производства и вторичных полимерных материалов;

уметь грамотно применять в своей практической деятельности (исследовательской, производственной и проектно-конструкторской работе): наиболее рациональные методы технологических процессов переработки полимерных материалов, полимеры и полимерные композиции, отвечающие техническим требованиям к готовой продукции, рекомендации в создании конструкций изделий с учетом специфических свойств полимерных материалов, рекомендации в конструировании технологического оборудования по переработке полимерных материалов;

владеть методами физико-химических способов модификации полимерных материалов на стадиях подготовки сырья, формования и

дополнительной (последующей) обработки готовых изделий, методами проведения физико-механических испытаний полимерных изделий и определения их долговременной прочности.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен, курсовая работа

Б1.В.ДВ.06.02 «Технология изделий из пластмасс и композитных материалов»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-17) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с теоретическими основами и промышленной технологией переработки полимеров и полимерных композиций в изделия, свойствами и применением полимерных материалов в различных областях народного хозяйства.

Задачами дисциплины являются: изучение основ реологии полимеров и их практическое приложение к технологии переработки полимеров и пластических масс, ознакомление с физическими методами модификации полимерных материалов, ознакомление с основными технологическими методами переработки полимеров и пластических масс в готовые изделия, ознакомление с физико-техническими методами испытания полимерных материалов (механические, тепловые, электрические и пр.), применение пластических масс в народном хозяйстве.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Введение. Структура композиционных материалов. Приводится основная информация о композиционных материалах и их роли в строительстве. Приводится классификация композиционных материалов, их преимущества и недостатки. Структура композиционных материалов. Дисперсноупрочненные материалы: номенклатура дисперсноармированных композиционных материалов; наполнители; матрица. Слоистые материалы армирующие материалы: матрица слоистых композитов. виды слоистых композиционных материалов. Радиопрозрачные материалы: виды радиопрозрачных композиционных материалов; наполнители для радиопрозрачных материалов; область применения радиопрозрачных композиционных материалов. Волокнистые материалы: виды волокнистых композиционных материалов; наполнители для волокнистых материалов; матрица; область применения волокнистых композиционных материалов. Практическое применения композиционных материалов: области применения (авиастроение, строительство, ЖКХ и др).

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные

технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Технология изделий из пластмасс и композитных материалов» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать основные технологические процессы производства изделий из полимерных материалов; особенности производства изделий из термопластичных и термореактивных пластмасс, эластомеров, композиционных материалов на их основе; основные виды продукции из полимерных материалов и их применение: волокна, пластмассы, лакокрасочные материалы и покрытия, клеи, герметики; использование отходов производства и вторичных полимерных материалов;

уметь грамотно применять в своей практической деятельности (исследовательской, производственной и проектно-конструкторской работе): наиболее рациональные методы технологических процессов переработки полимерных материалов, полимеры и полимерные композиции, отвечающие техническим требованиям к готовой продукции, рекомендации в создании конструкций изделий с учетом специфических свойств полимерных материалов, рекомендации в конструировании технологического оборудования по переработке полимерных материалов;

владеть методами физико-химических способов модификации полимерных материалов на стадиях подготовки сырья, формования и дополнительной (последующей) обработки готовых изделий, методами проведения физико-механических испытаний полимерных изделий и определения их долговременной прочности.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Б1.В.ДВ.07.01 «Полимерные нанокompозиты»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины

«Мономеры», относятся знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Органическая химия», «Введение в полимеры». Дисциплина «Мономеры» является основой для изучения дисциплин «Высокомолекулярные соединения», «Синтез полимеров», «Основы переработки полимеров», «Вторичная переработка пластмасс» и др. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения курса «Полимерные нанокompозиты» является формирование у студентов знаний и навыков по использованию нанотехнологий для производства композиционных полимерных материалов.

Задачи дисциплины:

- способствовать развитию у студентов логики технического мышления;
- формировать у студентов представление о взаимосвязи между научными решениями и прогрессом в нанотехнологии;
- знакомить с современными методами теоретического и экспериментального исследования в области синтетических полимерных материалов.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Современные методы получения синтетических полимерных материалов. Нанотехнология и нанохимия. Нанохимия металлов. Методы получения наночастиц металлов. Способы управления размерами нанокластеров. Способы стабилизации и физико-химические свойства наночастиц металлов. Супрамолекулярные структуры полимеров. Перспективы применения нанотехнологий в синтезе композиционных полимерных материалов.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и лабораторные занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ- демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Полимерные нанокompозиты» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и

экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать об основных научных и технических проблемах синтеза полимерных композиционных материалов; о мировых достижениях в области нанотехнологий; о требованиях и стандартах к технологическому уровню химического производства, качеству выпускаемых материалов и охране окружающей среды; новейшие достижения в области супрамолекулярных структур композиционных материалов на основе наночастиц; основные типы и конструкции реакторов для проведения синтезов; технологию наиболее распространенных химических производств.

уметь проводить синтез, физико-химическое исследование и анализ синтетических полимерных материалов;

владеть принципами и методами математического моделирования в области химии и химической технологии; математическими методами теоретического и экспериментального исследования процессов синтеза полимерных материалов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.В.ДВ.07.02 «Композиционные материалы»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. До освоения дисциплины должны быть изучены следующие дисциплины (пререквизиты): «Органическая химия», «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование способности понимать физико-химическую сущность процессов получения полимерных композиционных материалов и использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности; способности принимать решения в производственных условиях, выбирать оптимальные варианты; творческого мышления и привитие навыков использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов при проведении лабораторного или промышленного эксперимента с последующей обработкой и анализом результатов исследований; навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований, способности прогнозировать характер, свойства и область применения получаемых продуктов.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из семи разделов. Введение, общие представления о композиционных материалах. Принципы создания полимерных композиционных материалов (ПКМ). Технология получения композиционных материалов. Наполнение полимеров. Смешение полимеров. Вспенивание пластмасс. Виды композиционных материалов.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: информационно-развивающие технологии (лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации); деятельностные практико-ориентированные технологии (анализ, сравнение методов проведения химических и физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация); развивающие проблемно-ориентированные технологии (учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ, решение задач повышенной сложности). При этом, используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности; личностно-ориентированные технологии обучения (индивидуальное общение преподавателя и студента при консультации, при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, при решении задач); интерактивные образовательные технологии (презентация, ролевые игры, интерактивное тестирование, видеоматериалы, виртуальные лаборатории).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Композиционные материалы» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать физико-химические основы, механизм и кинетику процессов получения пленкообразующих веществ; взаимосвязь методов синтеза и структуры пленкообразующих веществ;

уметь выполнять основные химические операции синтеза и выделения полимерных композиционных материалов; анализировать физико-химические закономерности процессов получения полимерных композиционных

материалов; обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию по получению полимерных композиционных материалов в виде лабораторных отчетов.

владеть методами исследования физико-химических свойств полимерных композиционных материалов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.В.ДВ.08.01 «Введение в химию полимеров»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. Дисциплина «Введение в химию полимеров» является специализированной по профилю подготовки «Технология и переработка полимеров» и предполагает получение студентами более углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в различных областях профессиональной деятельности. Она объединяет избранные разделы органической, физической, коллоидной и аналитической химии, имеющих существенное значение для формирования естественнонаучного мышления специалистов-химиков. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-16) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является знакомство студентов с основами науки о полимерах и ее важнейшим практическим значением, изучение состава, строения, свойств и классификации высокомолекулярных химических веществ и композиций на их основе, свойств макромолекул и их поведение в растворах, методов синтеза и химических превращений высокомолекулярных соединений.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из семи разделов. Раздел 1. Введение. Общие сведения о высокомолекулярных соединениях. Основные понятия и определения (полимер, олигомер, соотношение понятий “полимеры” и “высокомолекулярные соединения”). Макромолекула и ее химическое звено. Степень полимеризации и длина цепи. Различия в свойствах высоко- и низкомолекулярных соединений. Роль полимеров в живой природе и технике. Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами и цепным строением макромолекул. Полимерное состояние как особая форма существования вещества. Роль усредненных характеристик при описании строения и свойств полимеров. Молекулярно-массовые характеристики полимеров. Раздел 2. Физика полимеров. Модель идеального клубка. Реальные цепи: уравнение состояния набухшего клубка, концентрационные эффекты. Термодинамическая и кинетическая гибкость. Природа упругости полимеров: упругость полимерной сетки. Вязкоупругость полимеров. Идеально упругое тело. Ньютоновская жидкость. Модель

Максвелла. Модель Кельвина. Теория рептаций. Механизм разрушения полимеров. Долговечность. Раздел 3. Растворы полимеров. Термодинамика растворов полимеров. Энтальпия и энтропия смешения. Параметр растворимости Гильдебранта. Теория Флори-Хаггинса. Коллигативные свойства растворов полимеров. Уравнение состояния. Свойства растворов полимеров: набухание, вязкость. Полиэлектролиты. Коллапс полимерных сеток. Мембранное равновесие Доннана. Изоэлектрическая точка белка. Раздел. 4. Полимерные тела. Структура и основные физические свойства полимерных тел. Генезис структуры и надмолекулярная организация аморфных полимеров. Условия кристаллизации. Кинетика кристаллизации. Структура и надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Свойства аморфных полимеров. Три физических состояния. Высокоэластичное состояние. Переход в стеклообразное состояние. Особенности полимерных стекол. Пластификация полимеров. Раздел 5. Синтез полимеров. Полимеризация. Термодинамика полимеризации. Классификация цепных полимеризационных процессов. Радикальная полимеризация. Инициирование. Типы инициаторов. Реакции роста, обрыва, передачи цепи. Кинетика радикальной полимеризации при малых степенях превращения. Молекулярно-массовое распределение полимеров, образующихся при радикальной полимеризации. Теломеризация. Реакционная способность мономеров и радикалов. Радикальная сополимеризация. Проведение полимеризации в массе, растворе, в эмульсии. Ионная полимеризация. Разновидности ионной полимеризации. Катионная полимеризация. Характеристика мономеров, способных вступить в катионную полимеризацию. Анионная полимеризация катализаторы анионной полимеризации. Координационно-ионная полимеризация. Стереоспецифические эффекты в реакциях координационно-ионной полимеризации. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров. Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Основные различия полимеризационных и поликонденсационных процессов. Термодинамика поликонденсации. Молекулярно-массовое распределение при поликонденсации. Влияние стехиометрии побочных реакций на молекулярную массу продуктов. Поликонденсация в расплаве, в растворе и на границе раздела фаз. Раздел 6. Химические превращения полимеров. Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные и внутримолекулярные превращения. Особенности функциональных групп макромолекул: влияние локального окружения, конфигурации, конформации макромолекул. Примеры использования полимераналогичных превращений для синтеза новых полимеров. Макромолекулярные катализаторы химических реакций. Ферменты. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул. Деструкция. Сшивание полимеров. Вулканизация каучуков. Раздел 7. Современные проблемы химии ВМС. Современные тенденции и новые направления в науке о полимерах. Перспективы расширения промышленного производства полимеров.

Экологические аспекты химии полимеров. Проблемы утилизации полимерных отходов.

4. Основные образовательные технологии.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Введение в химию полимеров» используются различные образовательные технологии: информационно-развивающие технологии (лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации); деятельностные практико-ориентированные технологии (анализ, сравнение методов проведения химических и физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация); развивающие проблемно-ориентированные технологии (учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ, решение задач повышенной сложности). При этом, используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности; личностно-ориентированные технологии обучения (консультации, при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, при решении задач); интерактивные образовательные технологии (презентация, видеоматериалы, виртуальные лаборатории).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Введение в химию полимеров» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать физико-химические основы, механизм и кинетику процессов получения полимеров; взаимосвязь методов синтеза и структуры полимеров; основные методы химической модификации полимеров; основы физики аморфных и кристаллических полимерных тел; основы теории концентрированных и разбавленных растворов полимеров.

уметь выполнять основные химические операции синтеза, выделения полимеров, а также их химической модификации; анализировать физико-химические закономерности, механизм и кинетику процессов получения полимеров и их химической модификации; определять кинетические и термодинамические характеристики химических реакций получения

полимеров; обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов;

владеть методами исследования физико-химических свойств полимеров, механизма и кинетики процессов получения полимеров; основными методами полимеризации и поликонденсации.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет

Б1.В.ДВ.08.02 «Водорастворимые полимеры»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента Блока 1. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Мономеры», относятся знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Органическая химия», «Введение в полимеры». Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-18) компетенций.

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Водорастворимые полимеры» является знакомство студентов с основами мономерными веществами для полимеров и важнейшими способами их получения, а также химическими свойствами мономеров, знание которых необходимо каждому химику, независимо от его узкой последующей специализации.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина состоит из введения и четырех разделов. Введение: Цели и задачи дисциплины. Проблемы и пути решения создания полимерных материалов. Определяющая роль мономеров в синтезе полимеров. Раздел 1. Олефины: Получение олефинов. Катализаторы. Влияние температуры и давления. Получение этилена. Газообразные олефины, получаемые из нефти. Химические свойства олефинов. Пропилен. Получение. Полимеризация. Изобутилен. Получение. Полиизобутилен. Оксимные олефины. Раздел 2. Виниловые мономеры: Винилхлорид. Получение и свойства. Виды ПВХ. Тетрафторэтилен и трифторхлорэтилен. Получение, свойства. Их полимеризация. Стирол. Получение и свойства. Полимеризация стирола. Бутадиен-стирольные каучуки. Раздел 3. Акрилонитрил: Получение. Свойства. Полимеризация. Сополимеры акрилонитрила. Раздел 4. Мономеры для поликонденсации: Введение. Классификация мономеров. Сополимеры. Гомо- и гетерополиконденсация. Алифатические дикарбоновые кислоты. Получение и свойства. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты. Получение и свойства. Реакции полимеризации. Алифатические диамины. Получение и свойства. Полимеризация алифатических диаминов. Ароматические диамины. Получение и химические свойства. Полиамиды на их основе. Пиперазины. Получение. Диметилпиперазин. Свойства. Полимеризация. Диолы. Получение. β -диолы и их получение. Свойства β -

диолюв. γ -диолю и вышние гликолю. Полуление и свойства. Поликонденсация гликолю. Полиэферы. Бисхлорформиаты. Полуление и химические свойства. Поликонденсация бисхлорформиатов. ПУ, ПК. Фталевая, терефталевая и изофталевая кислоты. Полуление и свойства. Поликонденсация. Хлорангидриды кислот. Полуление. Поликонденсация дихлорангидридов кислот.

4. Основные образовательные технологии.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: по организационным формам: лекции и практические занятия; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснения, показ-демонстрация учебного материала и др.) и проблемные, поисковые (анализ конкретных способов получения мономерных веществ, проведение экспериментов); активные (анализ учебной и научной литературы, составление обзора и др.); интерактивные (подготовка докладов и их обсуждение); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, научно-исследовательских организаций, разработка докладов, презентаций и т.п.).

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Водорастворимые полимеры» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать предметную область, основные понятия, этапы развития полимерной науки, отличие мономеров полимеризационного и поликонденсационного характера, основные способы промышленного получения различных мономерных веществ для полимеров, основные факторы, влияющие на степень превращения исходных веществ при получении мономеров и выходы их, процессы полимеризации и поликонденсации, реакции мономеров, приводящие к получению высокомолекулярных соединений;

уметь анализировать современные проблемы и тенденции в полимерной химии, получать и идентифицировать различные мономеры в лабораторных условиях, получать полимеры на основе различных мономеров, пользоваться научной и патентной литературой и находить нужную информацию, ставить эксперимент;

владеть знанием основных понятий, механизмов образования макромолекул, пониманием состояния и перспектив развития производства мономерных веществ, методики и техники конкретных способов получения мономеров, умением анализировать результаты исследований, навыком приобретения и использования знаний о мономерах в профессиональной деятельности и в быту, пополнения.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (180 академических часов)

7. Формы контроля.

Итоговая аттестация – зачет