Приложение 3

Перечень тем дисциплин специальностей,   
по которым проводятся вступительные испытания;

для абитуриентов, поступающих в БГТУ в 2025 году   
для освоения содержания образовательных программ углубленного высшего образования

| **Специальность**  **(в соответствии с**  **ОКРБ 011-2022)** | | **Информация о вступительном испытании** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Наименование специальности** | **Дисциплины специальности** | **Перечень тем дисциплин специальностей,  по которым проводятся вступительные испытания** |
| 7-06-0311-01 | Экономика | Экономика организации (предприятия) | 1. Структура экономики Республики Беларусь. Место и роль промышленности в экономике.  2. Организация (предприятие) как элемент экономической системы.  3. Материальные ресурсы организации (предприятия).  4. Основные средства и нематериальные активы организации (предприятия).  5. Оборотные средства организации (предприятия).  6. Понятие о персонале организации (предприятия), трудовой деятельности и ее эффективности.  7. Производительность труда и определение потребности в персонале.  8. Мотивация труда как базис экономической деятельности.  9. Производственная программа: содержание, методы измерения и показатели.  10. Издержки производства и себестоимость продукции.  11. Ценообразование на предприятии.  12. Системное представление об эффективности.  13. Доходы и расходы организации (предприятия). Формирование и распределение прибыли.  14. Инвестиции и инвестиционная деятельность организации (предприятия).  15. Инновации и инновационная деятельность организации (предприятия).  16. Финансово-кредитные и налоговые отношения. |
| Организация производства | 1. Предприятие как производственная система.  2. Производственная структура предприятия.  3. Производственный процесс и его организация во времени.  4. Комплексная подготовка производства.  5. Производственная мощность предприятия.  6. Организация технического контроля качества продукции.  7. Организация технического обслуживания и ремонта.  8. Организация топливно-энергетического хозяйства предприятия.  9. Организация инструментального хозяйства.  10. Организация транспортного хозяйства.  11. Организация материально-технического обеспечения предприятия.  12. Организация складского хозяйства и сбыта продукции.  13. Организация труда на предприятиях.  14. Техническое нормирование труда. |
| Планирование на предприятии отрасли | 1. Общая концепция планирования на предприятии.  2. Система планирования на предприятии.  3. Средства и методы обоснования плановых решений.  4. Формы планирования и система планов предприятия.  5. Методология стратегического планирования.  6. Методология тактического планирования.  7. Планирование маркетинга.  8. Планирование развития потенциала предприятия.  9. Планирование производственной программы предприятия.  10. Планирование ресурсного обеспечения деятельности предприятия.  11. Планирование издержек и результатов производства.  12. Финансовое планирование на предприятии.  13. Методология оперативного-производственного планирования.  14. Методология бизнес-планирования на предприятии. |
| 7-06-0311-02 | Мировая экономика | Мировая экономика | 1. Мировая экономика: структура и тенденции развития. Теории международной торговли  2. Национальное и международное регулирование торговли  3. Международное движение капитала  4. Международная миграция трудовых ресурсов  5. Международная экономическая интеграция  6. Платежный баланс  7. Мировая валютная система и валютный рынок  8. Макроэкономическая политика в открытой экономике |
| 7-06-0412-01 | Менеджмент | Основы менеджмента | 1. Предмет и содержание дисциплины «Основы менеджмента»  2. Школа научного менеджмента  3. Школа административного управления  4. Школа человеческих отношений  5. Школа поведенческих наук  6. Эмпирическая школа управления  7. Школа современного менеджмента  8. Законы развития и функционирования организаций  9. Цели и принципы организационного управления  10. Функции управления организацией  11. Методы управления  12. Организационные структуры управления13. Принятие и реализация управленческих решений  14. Информация и коммуникации в системе менеджмента  15. Организация работы менеджера  16. Стили руководства  17. Социальная ответственность и этика управления  18. Формирование организационной культуры  19. Современная концепция и проблемы развития белорусского менеджмента |
| 7-06-0412-02 | Бизнес-администрирование | Основы менеджмента | 1. Предмет и содержание дисциплины «Основы менеджмента»  2. Школа научного менеджмента  3. Школа административного управления  4. Школа человеческих отношений  5. Школа поведенческих наук  6. Эмпирическая школа управления  7. Школа современного менеджмента  8. Законы развития и функционирования организаций  9. Цели и принципы организационного управления  10. Функции управления организацией  11. Методы управления  12. Организационные структуры управления  13. Принятие и реализация управленческих решений  14. Информация и коммуникации в системе менеджмента  15. Организация работы менеджера  16. Стили руководства  17. Социальная ответственность и этика управления  18. Формирование организационной культуры  19. Современная концепция и проблемы развития белорусского  менеджмента |
| 7-06-0412-04 | Маркетинг | Маркетинг | 1. Социально-экономическая сущность маркетинга  2. Особенности международного маркетинга  3. Эволюция стратегического управления и его характеристика |
| Маркетинговые исследования | 1. Роль маркетинговых исследований в системе принятия управленческих решений  2. Характеристика и сравнение первичной и вторичной информации в маркетинговых исследованиях  3. Понятие, методы и особенности проведения глубинного интервью  4. Статистические модели в маркетинговых исследованиях |
| Маркетинговые коммуникации | 1. Сущность и содержание маркетинговых коммуникаций  2. Коммуникационная характеристика рекламы  3.Общественные связи как составная часть маркетинговых коммуникаций  4. Прямой маркетинг и его место в системе маркетинговых коммуникаций  5. Фирменный стиль в системе маркетинговых коммуникаций  6. Эффективность маркетинговых коммуникаций |
| 7-06-0414-01 | Государственное управление | Основы менеджмента | 1. Предмет и содержание дисциплины «Основы менеджмента»  2. Школа научного менеджмента  3. Школа административного управления  4. Школа человеческих отношений  5. Школа поведенческих наук  6. Эмпирическая школа управления  7. Школа современного менеджмента  8. Законы развития и функционирования организаций  9. Цели и принципы организационного управления  10. Функции управления организацией  11. Методы управления  12. Организационные структуры управления  13. Принятие и реализация управленческих решений  14. Информация и коммуникации в системе менеджмента  15. Организация работы менеджера  16. Стили руководства  17. Социальная ответственность и этика управления  18. Формирование организационной культуры  19. Современная концепция и проблемы развития белорусского менеджмента |
| 7-06-0414-03 | Государственное управление и экономика | Экономика недвижимости | 1. Недвижимые вещи как объект управления 2. Управление земельными ресурсами 3. Девелопмент недвижимости 4. Эксплуатация недвижимости 5. Государственное регулирование рынка недвижимости 6. Налогообложение недвижимости 7. Управление различными видами недвижимости 8. Оценка стоимости недвижимости |
| 7-06-0521-01 | Экология | Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза | 1. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), стратегическая экологическая оценка (СЭО), экологическая экспертиза: основные понятия и определения. 2. История становления и развития ОВОС и СЭО. 3. ОВОС, СЭО и экологическая экспертиза в системе прогнозирования, планирования и градостроительной деятельности в Республике Беларусь. 4. Архитектурно-строительное проектирование. 5. Общая характеристика предпроектной (предынвестиционной) и проектной документации. Типовое и вариантное проектирование. 6. Принципы, объекты и субъекты ОВОС. Правовая регламентация, организация, содержание ОВОС. Права и обязанности участников ОВОС. 7. Порядок проведения ОВОС. Основные этапы проведения ОВОС. Особенности проведения ОВОС в трансграничном контексте. 8. Оценка величины и значимости воздействия на окружающую среду. 9. Воздействие на атмосферный воздух. Воздействия на поверхностные и подземные воды. Воздействие на растительный и животный мир. Общая характеристика воздействия на ландшафт и землю. 10. Анализ и оценка риска в ОВОС. Отчет об ОВОС. Участие общественности в ОВОС. Стратегическая экологическая оценка. 11. Основы проектирования и экологическая экспертиза. 12. Организация проектирования и строительства. Права и обязанности заказчика и разработчика проектной документации. Состав проектной документации. Архитектурный проект, строительный проект. Раздел «Охрана окружающей среды» в архитектурном проекте. 13. Государственная экспертиза проектной документации. Экологическая экспертиза. Права и обязанности сторон, участвующих в организации и проведении экологической экспертизы. Содержание заключения государственной экологической экспертизы. 14. Выбор земельного участка для размещения производственного объекта. Инженерные изыскания. Санитарно-защитные зоны. Проектирование генерального плана промышленного объекта. 15. Технологические решения в составе архитектурного проекта. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения. Проектирование и экспертиза мероприятий по охране атмосферного воздуха от загрязнения. Проектирование объектов обезвреживания, хранения и захоронения отходов. 16. Приемка законченных строительством объектов. Послепроектный анализ. |
| 7-06-0612-01 | Программная инженерия | Базы данных | 1. Основы баз данных. 2. Основные понятия реляционной модели баз данных. 3. Нормализация и нормальные формы. Проектирование баз данных. 4. Использование языка структурированных запросов. |
| Современные технологии программирования в интернет | 1. Протоколы и общие принципы разработки web-приложений.  2. Архитектура web-приложений.  3. Платформа и технологии Java Enterprise Edition.  4. Платформа и технологии .Net |
| Объектно-ориентированные  технологии программирования и стандарты проектирования | 1. Концепция и особенности объектно-ориентированного подхода.  2. Базовые абстракции объектно-ориентированного программирования.  3. Методы и механизмы разработки объектно-ориентированных программ.  4. Объектно-ориентированный анализ и проектирование программных средств. |
| 7-06-0612-03 | Системы управления информацией | Программирование в Internet | 1. Протоколы и общие принципы разработки web-приложений.  2. Архитектура web-приложений.  3. Платформа и технологии Node.JS.  4. Платформа и технологии ASP.NET. |
| Защита информации и надежность информационных систем | 1. Общие принципы защиты информации.  2. Кодирование и сжатие данных.  3. Шифрование и электронно-цифровая подпись. |
| Объектно-ориентированное программирование | 1. Концепция и особенности объектно-ориентированного подхода.  2. Базовые абстракции объектно-ориентированного программирования.  3. Методы и механизмы разработки объектно-ориентированных программ.  4. Объектно-ориентированный анализ и проектирование программных средств. |
| 7-06-0711-01 | Производство неорганических веществ и материалов | Общая химическая технология | 1. Химико-технологическая система. Понятия: система, подсистема, элемент. Признаки ХТС как большой системы. Свойства ХТС: надежность, устойчивость, чувствительность, масштабируемость, экологичность. Иерархические уровни ХТС. 2. Структура ХТС. Функциональные и вспомогательные подсистемы ХТС и их характеристика. 3. Сырьё, классификация и запасы сырья. Методы обогащения и концентрирования сырья. Вторичные материальные ресурсы. Утилизация и переработка твердых отходов, сточных вод, газообразных выбросов. 4. Энергия и энергетические ресурсы. Тепловой коэффициент полезного действия. 5. Использование воды и воздуха в химической промышленности. Основы промышленной водоподготовки. 6. Качественные и количественные критерии оценки эффективности химического производства. Технологические показатели: степень превращения, выход, селективность, расходные коэффициенты, производительность, мощность. Экономические показатели: себестоимость продукта, приведенные затраты, срок окупаемости проекта, производительность труда. Эксплуатационные показатели: надежность и безопасность функционирования, управляемость. Социальные показатели: степень механизации и автоматизации, безопасность труда работников, экологическая безопасность. Основные принципы составления материальных и тепловых балансов химико-технологических систем, подсистем и отдельных процессов. 7. Классификация моделей химико-технологических систем. Химическая, функциональная, структурная, операторная, технологическая схемы. Типы технологических связей между элементами ХТС. 8. Термодинамический анализ. Связь константы равновесия с равновесной степенью превращения и свободной энергией Гиббса. Качественная оценка условий проведения процесса. Влияние температуры, давления, концентраций реагентов, наличия инертных примесей на смещение равновесия. 9. Использование законов химической кинетики при разработке технологических процессов. Кинетика простых гомогенных процессов. Влияние температуры и концентрации реагирующих веществ на скорость процесса. Кинетика сложных гомогенных процессов. Влияние температуры и концентраций исходных веществ на дифференциальную селективность. Кинетические уравнения.   10. Гетерогенные химические процессы. Диффузия в газовых, жидких, твердых средах. Взаимное влияние химической реакции и переноса массы на скорость гетерогенных процессов. Стадии гетерогенных процессов. Лимитирующая стадия и ее определение. Области протекания(режимы) гетерогенных процессов.  11. Характеристика и классификация процессов, протекающих в системах «подвижное-неподвижное» (газ-твердое, жидкость-твердое) и «подвижное-подвижное» (газ-жидкость, жидкость-жидкость).Кинетические модели процессов.  12. Факторы, влияющие на скорость гетерогенного химико-технологического процесса. Уравнение скорости гетерогенных процессов. Движущая сила процесса в системах «подвижное-неподвижное», «подвижное-подвижное» и способы ее увеличения. Поверхность раздела фаз, способы ее развития. Коэффициент скорости гетерогенного процесса. Пути интенсификации гетерогенных процессов.  13. Гетерогенный катализ на твердом катализаторе. Свойства и требования к промышленным катализаторам. Стадии гетерогенно-каталитических процессов и области их протекания.  14. Химические реакторы и их классификация. Классификация химических реакторов. Требования к химическим реакторам как основным элементам химико-технологической системы. Модели реакторов. Материальный баланс реакторов, работающих в стационарном и нестационарном режимах. Вывод характеристических уравнений для реакторов идеального смешения и вытеснения. Каскад реакторов. Аналитический и графический методы расчета реакторов.  15. Сравнение эффективности работы реакторов, описываемых различными моделями (идеального смешения, идеального вытеснения, каскада). Выбор оптимальной схемы и организации потока в реакторе. Выбор реактора в зависимости от селективности процесса.  16. Тепловые режимы работы реакторов. Уравнение теплового баланса для идеальных реакторов. Теплообмен в реакторах. Зависимость степени превращения от температуры в реакторе. Влияние параметров технологического режима на удельную производительность и устойчивую работу реакторов.  17. Промышленные реакторы. Основные типы реакторов для систем газ-твердое, жидкость-твердое, газ-жидкость и жидкость-жидкость. Реакторы для гетерогенно-каталитических процессов. |
| 7-06-0711-02 | Производство и переработка углеводородов | Химия и технология переработки нефти и газа | 1. Первичная переработка нефти.  2. Термические процессы нефтепереработки.  3. Термокаталитические процессы нефтепереработки.  4. Гидрокаталитические процессы нефтепереработки.  5. Переработка нефтезаводских газов.  6. Производство смазочных масел.  7. Производство битума. |
| Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза | 1. Процессы изомеризации.  2. Процессы дегидрирования и гидрирования.  3. Процессы окисления.  4. Процессы алкилирования.  5. Процессы гидролиза.  6. Процессы гидратации и дегидратации.  7. Процессы этерификации.  8. Процессы амидирования.  9. Конденсация по карбонильной группе.  10. Производство поверхностно-активных веществ. |
| 7-06-0711-03 | Производство продуктов и материалов из растительных полимеров | Химия древесины и синтетических полимеров | 1. Общие понятия о строении и свойствах полимеров.  2. Пространственная структура полимеров.  3. Основные способы получения синтетических полимеров.  4. Химические свойства полимеров.  5. Физическая структура высокомолекулярных соединений.  6. Физические состояния и свойства полимеров.  7. Растворы высокомолекулярных соединений.  8. Молекулярная масса и полидисперсность полимеров.  9. Химический состав древесины.  10. Анатомическое строение древесины.  11. Строение и химический состав клеточной стенки древесины.  12. Физические и физико-химические свойства древесины.  13. Химическое строение и физическая структура целлюлозы.  14. Выделение, реакционная способность, набухание и растворение целлюлозы.  15. Макромолекулярные реакции целлюлозы.  16. Полимераналогичные реакции целлюлозы.  17. Состав, строение и свойства гемицеллюлоз.  18. Строение и химические свойства лигнина.  19. Экстрактивные вещества древесины. |
| Технология  бумаги и картона | 1. Современное состояние и перспективы развития бумажного и картонного производства. 2. Классификация массовых и специальных видов бумаги и картона, их народнохозяйственное значение. 3. Роспуск и размол волокнистых полуфабрикатов. 4. Проклейка бумаги и картона. 5. Влагопрочная бумага и картон. 6. Крашение и подцветка бумаги. 7. Теории формования, прессования и сушки бумажного и картонного полотна. 8. Технологические факторы и их влияние на качество бумаги и картона. |
| Технология древесноволокнис-тых плит | 1. Основные тенденции в становлении и развитии производства древесноволокнистых плит. Современное состояние. Перспективы производства древесноволокнистых плит в Республике Беларусь.  2. Древесина как сырье в производстве древесноволокнистых плит.  3. Химические добавки в композицию древесноволокнистых плит.  4. Виды, свойства, области применения древесноволокнистых плит.  5. Технология древесноволокнистых плит мокрым способом.  6. Технология древесноволокнистых плит сухим способом. |
| Технология древесностружеч-ных плит | 1. Основные тенденции в становлении и развитии производства древесностружечных плит. Современное состояние. Перспективы производства древесностружечных плит в Республике Беларусь.  2. Древесина как сырье в производстве древесностружечных плит.  3. Химические добавки в композицию древесностружечных плит.  4. Виды, свойства, области применения древесностружечных плит.  5. Стадии технологического процесса получения древесностружечных плит. |
| 7-06-0711-04 | Инновационные технологии силикатных строительных материалов и изделий | Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов | 1. Физико-химические свойства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов 2. Учения о фазовых равновесиях. 3. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. 4. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. 5. Диаграммы состояния многокомпонентных систем. 6. Кристаллические силикаты. 7. Строение силикатных расплавов. 8. Стеклообразные силикаты. 9. Механизм и последовательность реакций в твердом состоянии 10. Термодинамика силикатов |
| 7-06-0711-05 | Электрохимические производства и защита от коррозии | Технология электрохимических процессов и защита от коррозии | 1. Теории строения ДЭС. Емкость ДЭС. 2. Классификация электродов. 3. Диффузия в растворах электролитов. 4. Эффекты Вина и Дебая-Фалькенгагена. Ассоциация ионов. Кинетическая теория электрической проводимости растворов. 5. Удельная и эквивалентная электрическая проводимости растворов. 6. Процессы переноса в электрохимических системах. 7. Квантовомеханическая модель электрода. Изоляторы. 8. Химическое действие электрического тока. Законы Фарадея. Постоянная Фарадея. 9. Стадии электродного процесса. Лимитирующая стадия. 10. Основные уравнения электрохимической кинетики. 11. Механизм электродной реакции при стадийном протекании процесса. 12. Теории элементарного акта Гориучи-Поляни, реорганизации растворителя. 13. Характеристика реакционного (химического) перенапряжения. 14. Общая характеристика фазового перенапряжения. Кинетические закономерности совмещенных электродных реакций. 15. Кинетика электролитического выделения водорода. 16. Основные закономерности электровосстановления кислорода. 17. Разряд ионов металлов в нестационарных токовых режимах. 18. Катодная электрохимическая защита от внешнего источника тока и критерии защиты. 19. Жаростойкие защитные покрытия. Протекторная защита. Защитные покрытия. 20. Термодинамика и кинетика коррозионных процессов. Химический и электрохимический механизмы коррозии. 21. Анодная защита. 22. Кинетика анодных процессов при пассивации металлов. 23. Электрохимическая коррозия. 24. Химическая коррозия. 25. Теория электрохимической коррозии металлов. 26. Основные методы испытаний материалов. 27. Лакокрасочные защитные покрытия. 28. Защита металлического оборудования неметаллическими химически стойкими материалами. 29. Анодное растворение и пассивность металлов. Механизм и теория пассивного состояния металлов. 30. Классификация и сравнительный анализ методов химико-гальванической обработки металлов. 31. Предварительная подготовка металлов перед нанесением покрытий. 32. Виды заключительных обработок покрытий (пассивация, тонирование и др.). 33. Механизм действия выравнивающих добавок. Методы контроля содержания блескообразующих добавок. 34. Плазменные методы нанесения защитных покрытий. 35. Электролитическое осаждение металлов группы железа (Ni, Co, Fe). 36. Электролитическое осаждение защитных покрытий. 37. Электролитическое осаждение металлов подгруппы меди. 38. Электролитическое осаждение хрома. 39. Химическое и электрохимическое полирование стали, меди, алюминия, сплавов. 40. Распределение тока и металла на поверхности катода. 41. Композиционные и многослойные покрытия. |
| 7-06-0711-06 | Биотехнологические и фармацевтические производства | Химия и технология биологически активных веществ | 1. Структура и свойства аминокислот, пептидов и белков. Технологии получения.  2. Структура, свойства и получение нуклеиновых кислот, нуклеозидов и нуклеотидов.  3. Структура, свойства и получение углеводов.  4. Структура, свойства и получение липидов.  5. Структура, свойства и получение стероидов.  6. Структура, свойства и получение витаминов.  7. Структура и свойства антибиотиков. |
| Технология микробного синтеза | 1. Сырье и питательные среды в микробиологических производствах.  2. Получение стерильного воздуха.  3. Промышленные способы культивирования микроорганизмов.  4. Ферментационные процессы.  5. Выделение продуктов микробного синтеза.  6. Производство белка одноклеточных.  7. Технология ферментных препаратов.  8. Технологии получения антибиотиков.  9. Биологические средства защиты растений.  10. Бактериальные удобрения.  11. Технология микробного жира.  12. Микробный синтез полисахаридов и нуклеозидов. |
| 7-06-0711-07 | Технология вяжущих веществ, керамических и стекловидных материалов и изделий | Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов | 1. Физико-химические свойства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов 2. Учения о фазовых равновесиях. 3. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. 4. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. 5. Диаграммы состояния многокомпонентных систем. 6. Кристаллические силикаты. 7. Строение силикатных расплавов. 8. Стеклообразные силикаты. 9. Механизм и последовательность реакций в твердом состоянии 10. Термодинамика силикатов |
| 7-06-0713-02 | Электронные системы и технологии | Технология  и оборудование для производства полупроводников,  материалов  и приборов электронной техники | 1. Структура твердых тел. 2. Транспорт в твердом теле. 3. Дефекты в кристаллах. 4. Термодинамика конденсированных систем. 5. Физика и химия диэлектриков, диэлектрических и кристаллооптических явлений. 6. Физика и химия магнетиков и магнитных явлений. 7. Электроника кристаллов. 8. Полупроводниковые, магнитные, диэлектрические, оптические функциональные структуры и приборы. 9. Наноэлектроника и молекулярная электроника. 10. Сенсоры. 11. Полупроводниковые классические технологии. 12. Керамические технологии.   13. Оборудование производств материалов и изделий электронной техники. |
| 7-06-0713-04 | Автоматизация | Теория автоматического управления | 1. Математическое описание сигналов в непрерывных линейных детерминированных системах. 2. Математическое описание сигналов в непрерывных линейных стохастических системах. 3. Математическое описание сигналов в линейных дискретных системах. 4. Типовые элементарные звенья и их характеристики. 5. Типовые статические нелинейности и их характеристики. 6. Преобразование структурных схем линейных непрерывных систем. 7. Критерий устойчивости непрерывных линейных систем. 8. Критерий устойчивости дискретных линейных систем. 9. Критерий устойчивости нелинейных систем. 10. Построение переходных процессов для линейных непрерывных систем. 11. Построение переходных процессов для линейных дискретных систем. 12. Критерии качества регулирования. 13. Синтез системы регулирования методом расчета параметров регулятора на желаемую степень затухания ПП. 14. Синтез системы регулирования методом расчета параметров регулятора на желаемый показатель колебательности. 15. Синтез системы управления с использованием упредителей типа Смита. 16. Синтез инвариантных систем управления.   17. Многосвязные линейные системы и их анализ. |
| Моделирование объектов и систем управления | 1. Модель динамики объектов регулирования уровня вещества. 2. Модель динамики объекта регулирования расхода вещества. 3. Модель динамики объектов регулирования концентрации веществ. 4. Модель идеального перемешивания. 5. Модель идеального вытеснения. 6. Диффузионные модели. 7. Ячеечные модели. 8. Моделирование процессов прямоточных теплообменников без учета тепловой емкости стенки трубы. 9. Моделирование процессов противоточных теплообменников без учета тепловой емкости стенки трубы. 10. Моделирование процессов в теплообменниках с учетом накопления теплоты в его стенках. 11. Получение передаточных функций для противоточных теплообменников. 12. Вывод передаточных функций конденсатора без учета накопления тепла в стенке. 13. Вывод передаточных функций конденсатора с учетом накопления тепла в стенке. 14. Принципы построения математических моделей аналитическими методами. 15. Оценка взаимосвязи переменных статистической модели на основе корреляционного анализа.   16. Определение коэффициентов уравнения регрессии. |
|  | Автоматизиро-  ванный  электропривод отрасли | 1. Типовые статические нагрузки электропривода. Механические переходные процессы при активном и реактивном характере нагрузки. 2. Расчетные схемы механической части электропривода. Приведение момента сопротивления, момента инерции, жесткости к валу двигателя. 3. Механическая часть электропривода как объект управления (на примере двухмассовой модели). 4. Механические переходные процессы при линейных зависимостях М(ω) двигателя и Мс(ω) нагрузки. 5. Графический анализ механических переходных процессов при пуске и реверсе с активной и реактивной нагрузками. 6. Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением (ДПТ НВ). Схема, принцип работы, режимы работы, статические характеристики. 7. Динамическая модель ДПТ НВ и его структурная схема. 8. Влияние магнитного потока на свойства ДПТ НВ. Реализация, схема, характеристики, ограничения, применение. 9. Влияние Rдоб в якорной цепи на свойства ДПТ НВ. Реализация, схема, характеристики, применение. 10. Влияния напряжения якоря на свойства ДПТ НВ. Реализация, схема, характеристики, применение. 11. Тормозные режимы ДПТ НВ. Разновидности, реализация, применение. 12. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением. Устройство, схема, особенности, регулирование, применение. 13. Асинхронный двигатель (АД). Устройство, разновидности, принцип действия, режимы работы. 14. Искусственные механические характеристики асинхронного двигателя в различных режимах. Реализация, применение. 15. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Устройство, схема, достоинства, характеристики, пуск, регулирование скорости. 16. Частотное управление АД. Законы регулирования, характеристики. |
| Метрология и технологические измерения в отрасли | 1. Методы измерений: классификация (непосредственной оценки, сравнения с мерой: дифференциальный, нулевой).  2. Погрешности измерений: абсолютная, относительная, систематическая, случайная. Способы устранения.  3. Средства измерений: виды, назначения, структурные схемы (прямого действия и компенсационные).  4. Метрологические характеристики систем измерения: погрешность, входной (выходной) импеданс, чувствительность, статические и динамические характеристики.  5. Погрешность средств измерений: класс точности, размах, вариация, аддитивная, мультипликативная.  6. Мостовые измерительные схемы. Компенсационные измерительные схемы: принцип действия характеристики.  7. Электрические (КСП, КСМ, КСД, КСУ) и пневматические (ПВ) вторичные приборы. Приборы со статической и астатической компенсацией.  8. Деформационные манометры (мембранные, сильфонные, Бурдона). Установка СИ давления и защита от агрессивных сред.  9. Термометры расширения: жидкостные, дилатометрические, биметаллические.  10. Термоэлектрические преобразователи. Поправка на температуру холодных спаев, способы включения, материалы сопротивления (ТС). Измерение температуры с помощью термопреобразователей сопротивления (ТС).  11. Вторичные приборы, работающие с ТС: мосты и логометры, пирометры.  12. Пирометрия. Разновидности пирометров.  13. Методы измерения уровня. Поплавковые, буйковые, гидростатические, емкостные. Акустические, радиационные, весовые уровнемеры.  14. Измерения расхода жидкостей и газов. Требования, классификация. Расходомеры переменного перепада.  15. Расходомеры обтекания. Ротаметры. |
| 7-06-0714-03 | Машины, агрегаты и процессы | Процессы  и аппараты  химических  производств | 1. Гидромеханические процессы и аппараты.  2. Тепловые процессы.  3. Массообменные процессы. |
| Машины  и аппараты  химических  производств | 1. Механические процессы и оборудование.  2. Массообменные аппараты.  3. Реакторы химической промышленности.  4. Тепловые агрегаты. |
| 7-06-0716-03 | Приборостроение | Химико-аналитический контроль | 1. Отбор и подготовка проб продукции к анализу. 2. Химические методы анализа (характеристика основных этапов количественного анализа) и их применение (гравиметрия, титриметрия) для контроля качества продукции. 3. Электрохимические методы анализа (классификация, сущность электрохимических процессов, виды измерительных систем) и их применение (вольтамперометрия, потенциометрия, электрогравиметрия, кондуктометрия) для контроля качества продукции. |
| Хроматография | 1. Хроматография, классификация хроматографических методов. 2. Газовая хроматография (общая схема, используемые газы, устройства ввода проб, детекторы, колонки). 3. Практическое использование газовой хроматографии для решения практических задач. 4. Жидкостная хроматография (схема, требования к оборудованию, классификация методов). 5. Практическое использование жидкостной хроматографии. |
| Спектральные и оптические методы | 1. Классификация спектральных и оптических методов. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (основные понятия). Инфракрасная спектроскопия (основные понятия). Спектрофотометрический анализ. Поляриметрический, рефрактометрический, нефелометрический методы анализа. Атомная спектроскопия (виды, основные понятия). Масс-спектрометрия (основные понятия). |
| 7-06-0722-01 | Древесиноведение, деревопереработка и проектирование мебели | Технология лесопильного производства | 1. Продукция лесопильного производства. 2. Сырье для лесопильного производства. 3. Раскрой бревен на пиломатериалы. 4. Склады сырья лесопильных предприятий. 5. Лесопильные цехи. 6. Технологические планы лесопильных цехов. 7. Сортировка пиломатериалов. 8. Склады пиломатериалов. 9. Контроль качества в лесопильном производстве. 10. Проектирование лесопильного производства. 11. Перспективы развития лесопильного производства. |
| Гидротермическая обработка и защита древесины | 1. Обрабатывающие агенты. 2. Свойства древесины. 3. Тепловая обработка древесины. 4. Закономерности процессов сушки древесины. 5. Элементы сушильных устройств и вспомогательное оборудо­вание. 6. Оборудование для камерной сушки пиломатериалов. 7. Технология камерной сушки пиломатериалов. 8. Атмосферная сушка. 9. Специальные способы сушки пиломатериалов. 10. Сушка шпона и измельченной древесины. 11. Защита древесины от внешних воздействий. 12. Проектирование цехов гидротермической обработки древесины. |
| Технология клееных материалов и плит | 1. Смолы и клеи. 2. Технология и оборудование производства древесностружечных плит. 3. Технология и оборудование производства древесноволокнистых плит сухим способом (MDF, HDF). 4. Технология и оборудование производства шпона, фанеры и древесных слоистых пластиков. 5. Производство клееного конструкционного бруса и столярных плит. 6. Охрана труда, окружающей среды и обеспечение безопасности жизнедеятельности. |
| Технология изделий из древесины | 1. Основы конструирования строительных изделий из древесины. 2. Конструкции строительных изделий из древесины. 3. Качество строительных изделий и его обеспечение. 4. Технологический процесс столярно-строительных изделий из древесины. 5. Разработка технологической части проекта производств по изготовлению строительных изделий. 6. Материалы и комплектующие для производства мебели. 7. Производственный и технологический процессы. 8. Раскрой материалов в производстве изделий из древесины. 9. Первичная механическая обработка заготовок. 10. Гнутье древесины. 11. Склеивание заготовок. 12. Облицовывание. 13. Вторичная механическая обработка заготовок. 14. Конструктивные и технологические особенности мягкой мебели. 15. Сборка деталей. 16. Управление качеством и производственный контроль. 17. Технологическая подготовка производства. 18. Перспективы развития производства мебели. |
| 7-06-0722-02 | Производство и переработка полимеров и композитов | Формообразование изделий из  полимерных и композиционных  материалов | 1. Фундаментальные явления и закономерности.  2. Совмещение компонентов.  3. Консолидация в процессах формообразования.  4. Формообразование профильных изделий.  5. Формообразование осесимметричных изделий.  6. Формообразование плоских изделий.  7. Формообразование изделий сложной формы.  8. Процессы доработки и сборки.  9. Технологичность конструкции изделий из композиционных материалов. |
|  |  | Химия и физика пленкообразующих веществ и полимеров | 1. Основные понятия химии и физики пленкообразователей.  2. Физические состояния пленкообразующих веществ.  3. Растворы и расплавы пленкообразующих веществ.  4. Физикохимия пленкообразования.  5. Свойства лакокрасочных покрытий.  6. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений.  7. Синтез полимеров.  8. Химические превращения полимеров.  9. Физика полимеров. |
|  |  | Технология производства изделий из полимерных материалов | 1. Общие сведения о лакокрасочных материалах и технологиях получения покрытий на их основе. 2. Взаимодействие лакокрасочных материалов с твердой поверхностью. Способы подготовки твердой поверхности перед окрашиванием. 3. Способы нанесения лакокрасочных материалов. 4. Способы отверждения лакокрасочных покрытий. 5. Физико-механические и защитные свойства лакокрасочных покрытий. 6. Основные понятия коррозии металлов. 7. Технологии окрашивания материалов различной химической природы и назначения. 8. Организация производства покрытий. 9. Каучуки общего назначения. 10. Каучуки специального назначения. 11. Вулканизация. 12. Вулканизующие агенты. 13. Ускорители серной вулканизации каучуков. 14. Активаторы ускорителей вулканизации и замедлители подвулканизации. 15. Наполнители. 16. Противостарители. 17. Пластификаторы. 18. Ингредиенты специального назначения. 19. Классификация, состав и свойства основных полимерных материалов. 20. Свойства полимерных материалов. 21. Подготовка полимерной композиции к переработке.   22. Технология переработки полимерных материалов. |
| 7-06-0821-03 | Лесная инженерия и проектирование лесопромышленных машин и оборудования | Лесотранспортные машины; | 1. Общие сведения о лесотранспортных машинах. 2. Основы теории поршневых двигателей внутреннего сгорания. Механизмы автотракторных двигателей. 3. Системы автотракторных двигателей. 4. Совершенствование поршневых ДВС и перспективные типы двигателей. 5. Трансмиссия лесотранспортных машин. 6. Гидромеханическая и гидрообъемная передача лесных машин. Системы управления лесотранспортных машин. 7. Ходовая часть лесных машин. 8. Электрооборудование лесных машин. 9. Перспективы развития конструкций лесных машин. 10. Прицепной состав. |
| Технология и машины лесосечных и лесоскладских работ; | 1. Технологические операции лесосечных работ. 2. Погрузка заготовительной древесины на лесовозный транспорт. Технологические схемы разработки лесосек. 3. Подготовительно-заключительные операции. 4. Технология лесоскладских работ. 5. Технология операций нижнего склада. 6. Первичная переработка круглых лесоматериалов. |
| Лесные автомобильные дороги; | 1. Особенности лесных автомобильных дорог. 2. Подвижной состав и основы теории движения транспортных средств по лесным дорогам. 3. Дорожно-строительные грунты и материалы. 4. Основы изыскания лесных дорог. 5. Основы проектирования дорог. 6. Машины для строительства и ремонта лесных дорог. Строительство лесных автомобильных дорог. 7. Текущее содержание и ремонт лесных автомобильных дорог. Организация вывозки древесины по лесным автомобильным дорогам. 8. Особенности лесных узкоколейных железных дорог. |
| Техническая эксплуатация и ремонт лесопромышленного оборудования | 1. Эксплуатационные качества лесных машин. 2. Система сервисного обслуживания и ремонта лесных машин. Диагностика технического состояния машин и оборудования. Контрольно-диагностические работы и сервисное обслуживание двигателей внутреннего сгорания лесотранспортных машин. Контрольно-диагностические работы по трансмиссии лесных машин. 3. Диагностирование и сервисное обслуживание ходовых систем колесных колесных и гусеничных лесотранспортных средств. Диагностирование и сервисное обслуживание рулевых управлений и механизмов поворота лесных машин. 4. Диагностика и обслуживание тормозных систем лесных машин. Организационные принципы построения сервисного обслуживания лесных машин. 5. Организация хранения ГСМ, технических жидкостей и запасных частей в условиях лесозаготовительных предприятий. 6. Определение норм расхода топлива и смазочных материалов при работе лесных машин. 7. Критерии оценки состояния лесных машин и оборудования. Технологический процесс ремонта лесных машин. Производственный и технологический процесс ремонта лесных машин. 8. Методы комплектования деталей лесных машин в технологическом процессе сборки. 9. Ремонт деталей лесотранспортных машин с использованием механической энергии. 10. Ремонт деталей лесных машин с использованием электрической энергии. 11. Ремонт деталей электролитическими покрытиями. Технология ремонта агрегатов лесных машин. 12. Технологический процесс ремонта деталей лесотранспортных машин. 13. Проектирование ремонтных предприятий для лесной отрасли. |
| 7-06-0821-01 | Многофункциональное лесопользование | Лесоведение | 1. Понятие о лесе. 2. Экологические факторы и лес. 3. Радиационный режим и лес. 4. Лес и тепло. 5. Лес и влага. 6. Атмосферный воздух и лес. Лес и ветер. 7. Лес и почва. 8. Биологический круговорот и продуктивность лесных экосистем. 9. Биотические экологические факторы и антропогенные факторы в жизни леса. 10. Лесорастительное районирование. 11. Типология леса. 12. Лесная растительность Беларуси. 13. Возобновление леса. 14. Формирование леса. 15. Сукцессии и климакс лесных экосистем. Взаимосмены основных лесообразователей. 16. Устойчивость лесных экосистем. Биоразнообразие лесов, как основа их устойчивости. |
| 7-06-0821-02 | Ландшафтное благоустройство территорий | Цветоводство | 1. Производственные площади для выращивания цветочных культур.  2. Факторы среды и способы их регулирования в условиях открытого и защищенного грунта.  3. Размножение цветочно-декоративных растений.  4. Посадка и уход за цветочными культурами.  5. Приемы использования цветочных культур в озеленении.  6. Цветочно-декоративные растения однолетней культуры.  7. Двулетние цветочно-декоративные растения.  8. Многолетние цветочно-декоративные растения.  9. Выгоночные культуры.  10. Сезонноцветущие культуры.  11. Вечнозеленые культуры. |
| Декоративные питомники | 1. Ассортимент и морфо-биологические особенности декоративных древесных растений. 2. Производственная структура декоративного питомника (ДП). 3. Маточное хозяйство питомника. 4. Отдел размножения питомника. 5. Отдел формирования питомника. 6. Почва как фактор производственной мощности питомника. 7. Применение регуляторов роста и развития растений в ДП. 8. Особенности выращивания различных групп древесных растений в ДП. 9. Выкопка, хранение и транспортировка саженцев.   10. Стандарты на посадочный материал декоративных древесных растений. |
| Системы  озеленения населенных мест | 1. Основы архитектурно-ландшафтного проектирования.  2. Ландшафтная организация городских улиц и магистралей.  3. Ландшафтная организация территорий жилого района.  4. Ландшафтная организация общественных пространств города.  5. Городские парки.  6. Ландшафтная организация индустриальных территорий.  7. Ландшафтная организация межселенных пространств.  8. Озеленение сельских населенных мест. |
| Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры | 1. Проектирование вертикальной планировки улиц, перекрестков, плоскостных сооружений объектов ландшафтной архитектуры и участков зеленых насаждений.  2. Определение объемов земляных работ.  3. Общие подготовительные мероприятия и инженерная подготовка территории.  4. Сохранение существующих зеленых насаждений при проведении строительных работ.  5. Подготовка почвы.  6. Посадка деревьев, кустарников и лиан.  7. Уход за деревьями и кустарниками.  8. Устройство и содержание газонов.  9. Устройство и содержание цветников.  10. Малые архитектурные формы.  11. Водные устройства.  12. Садово-парковое оборудование.  13. Организация работ по строительству объекта ландшафтной архитектуры.  14. Сдача-приемка объекта ландшафтной архитектуры в эксплуатацию.  15. Содержание и охрана объектов растительного мира.  16. Охрана труда при проведении работ по созданию и содержанию объектов ландшафтной архитектуры. |
| 7-06-0211-02 | Издательско-полиграфическая деятельность | Реклама и продвижение книжных изданий | 1. Средства рекламы. Составные элементы средств рекламы. Виды рекламы.  2. Интернет как коммуникационное пространство в рекламе.  3. Рекламный маркетинг. Методы исследования книжного рынка.  4. Рекламные кампании. Цели, планирование и модели.  5. Принципы и приемы построения композиции рекламы книжной продукции. Основные жанры PR –текстов.  6. Оценка эффективности рекламы издательско-полиграфической продукции. Показатели эффективности проведения рекламной кампании.  7. Социально-этические и юридические аспекты рекламной деятельности. |
| Технология редакционно-издательского процесса. | 1. Современный издательский комплекс Республики Беларусь. 2. Книга как проект: сопровождение редактора на всех этапах подготовки издания. 3. Возрастная маркировка книжной продукции в Республике Беларусь. 4. Классификация психологических типов редакторов и авторов. Правила сотрудничества редактора и автора. 5. Справочный аппарат издания. Требования к элементам справочного аппарата изданий разных видов. 6. Этапы редакционно-издательского процесса. Задачи редактора на каждом этапе. |
| Современное издательское дело и статистика печати. | 1. Основные системы группировки статистических данных редакционно-издательской отрасли.  2. Количественные и качественные показатели статистики печати.  3. Виды изданий, подлежащих систематизации.  4. Деятельность Национальной книжной палаты Республики Беларусь.  5. Социально-экономические тенденции, влияющие на эффективность издательского дела.  6. Современные тенденции развития книгоиздания.  7. Правовое регулирование издательской деятельностью в Республике Беларусь. |
| 7-06-0716-04 | Методы и системы контроля качества продукции | Химико-аналитический контроль | 1. Отбор и подготовка проб продукции к анализу. 2. Химические методы анализа (характеристика основных этапов количественного анализа) и их применение (гравиметрия, титриметрия) для контроля качества продукции. 3. Электрохимические методы анализа (классификация, сущность электрохимических процессов, виды измерительных систем) и их применение (вольтамперометрия, потенциометрия, электрогравиметрия, кондуктометрия) для контроля качества продукции. |
| Хроматография | 1. Хроматография, классификация хроматографических методов. Газовая хроматография (общая схема, используемые газы, устройства ввода проб, детекторы, колонки). 2. Практическое использование газовой хроматографии для решения практических задач. 3. Жидкостная хроматография (схема, требования к оборудованию, классификация методов). 4. Практическое использование жидкостной хроматографии. |
| Спектральные и оптические методы | 1. Классификация спектральных и оптических методов. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (основные понятия). 2. Инфракрасная спектроскопия (основные понятия). Спектрофотометрический анализ. 3. Поляриметрический, рефрактометрический, нефелометрический методы анализа. 4. Атомная спектроскопия (виды, основные понятия). 5. Масс-спектрометрия (основные понятия). |
| 7-06-0711-09 | Инженерия химико-технологических процессов | Общие сведения | 1. Предмет и задачи курса.  2. Классификация процессов химической технологии.  3. Основное кинетическое уравнение, движущая сила и скорость протекания процесса.  4. Моделирование и анализ процессов и аппаратов |
| Гидромеханические процессы | 1. Гидравлика. Свойства газов и жидкостей. Уравнение равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Гидродинамика. Задачи гидродинамики. Структура потоков и режимы движения. Распределение скоростей в потоке. Уравнение неразрывности потока. Дифференциальное уравнение движения Эйлера. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Практическое приложение уравнения Бернулли (измерительная диафрагма). Критерии гидродинамического подобия. Критериальные уравнения. Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. Расчет диаметра трубопроводов и аппаратов.  2. Классификация насосов, их основные характеристики. Расчет высоты всасывания и напора насоса. Кавитация в насосах. Центробежные насосы. Законы пропорциональности центробежных машин. Характеристики насоса и сети. Выбор и обоснование оптимальных режимов работы насоса в сети. Насосы объемного действия (поршневой, шестеренчатый, пластинчатый). Насосы динамического действия (осевой, вихревой). Машины для перемещения и сжатия газов. Центробежный и осевой вентиляторы.  3. Классификация гетерогенных систем. Процессы в гетерогенных системах и их роль. Движение тел в жидкости. Состояние динамического равновесия. Определение скорости осаждения под действием сил тяжести. Характеристики слоя зернистого материала. Движение жидкости через зернистый слой, его гидравлическое сопротивление. Расчет характеристик зернистого слоя и определение его состояния. Аппараты "кипящего слоя".  4. Методы разделения гетерогенных систем. Материальный баланс разделения. Отстаивание. Расчет отстойников. Конструкции отстойников. Фильтрование. Классификация и выбор фильтровальных перегородок. Основное уравнение фильтрования. Фильтрование при постоянном перепаде давлений. Конструкции фильтров и их классификация. Разделение под действием инерционных и центробежных сил. Циклоны. Конструкции и их характеристики. Центрифугирование. Конструкции фильтрующих и осадительных центрифуг. Очистка газов в мокрых пылеуловителях и электрофильтрах. Перемешивание в жидкой среде. Конструкции мешалок. |
|  |  | Тепловые процессы | 1. Виды теплообмена. Тепловые балансы. Перенос тепла теплопроводностью. Уравнение Фурье. Теплопроводность одно- и многослойной стенок. Перенос тепла конвекцией. Уравнение Фурье-Кирхгофа. Критерии теплового подобия. Критериальные уравнения для расчета коэффициентов теплоотдачи. Теплоотдача при неизменном агрегатном состоянии теплоносителя. Теплоотдача при конденсации пара. Теплоотдача при кипении жидкостей. Лучистый теплообмен. Сложный теплообмен. Основное уравнение теплопередачи. Правило аддитивности термических сопротивлений. Схемы движения теплоносителей в теплообменниках. Расчет средней движущей силы теплопередачи.  2. Нагревающие агенты, их характеристики и использование. Охлаждающие агенты, их характеристики и использование. Классификация теплообменников и их конструкции. Расчет теплообменников.  3. Выпаривание. Общая характеристика процесса. Температура кипения раствора. Материальный и тепловой балансы процесса выпаривания. Многокорпусные выпарные установки. Обоснование числа корпусов выпарной установки. Классификация выпарных аппаратов и установок. Циркуляция раствора в выпарных аппаратах, ее роль и способы осуществления. Порядок расчета выпарного аппарата. |
| Массообменные процессы | 1. Массообменные процессы и аппараты. Их роль и классификация. Равновесие при массопередаче. Линия равновесия. Материальный баланс массообменного аппарата. Рабочая линия. Направление и скорость массопередачи. Перенос вещества молекулярной и конвективной диффузией. Механизм процессов массопередачи. Уравнение массоотдачи. Критерии диффузионного подобия. Основное уравнение массопередачи. Взаимосвязь козффициентов массопередачи и массоотдачи. Движущая сила массоотдачи. Число единиц переноса (ЧЕП). Высота единицы переноса (ВЕП), методика их расчета. Ступень изменения концентраций (теоретическая тарелка). Расчет числа теоретических и действительных тарелок.  2. Абсорбция. Общая характеристика процесса. Равновесие при абсорбции. Десорбция. Материальный баланс абсорбера. Технико-экономическое обоснование расхода абсорбента. Классификация абсорберов. Порядок расчета абсорбера.  3. Перегонка и ректификация. Их характеристика. Равновесие в системе пар–жидкость. Простая перегонка. Применение и материальный баланс процесса. Ректификация. Материальный баланс процесса. Рабочие линии и их построение на Х-У диаграмме. Определение минимального и обоснование оптимального флегмового числа. Тепловой баланс ректификационной установки. Тарельчатые и насадочные ректификационные колонны. Порядок расчета ректификационной колонны.  4. Сушка. Характеристика процесса. Классификация методов сушки. Формы связи влаги с материалом. Конвективная сушка. Параметры влажного воздуха (I-Х-диаграмма). Отображение процессов сушки на I-Х-диаграмме. Материальный и тепловой баланс конвективной сушилки. Теоретическая и действительная сушилка. Движущая сила сушки. Скорость сушки. Последовательность расчета сушилки. Классификация сушилок. Специальные виды сушки.  5. Экстракция. Общая характеристика процесса. Его материальный баланс. Адсорбция. Общая характеристика процесса. Ее материальный баланс. |