

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГТУ
_____ С. А. Касперович

Регистрационный № УД-_____/уч.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ УПАКОВКИ И ТАРЫ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-47 02 01 Технология полиграфических производств
специализации 1-47 02 01 06 Технология производства тары и упаковки

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1–47 02 01–2013, утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства Республики Беларусь от 30.08.2013 г. № 88 и учебного плана учреждения высшего образования специальности 1-47 02 01 Технология полиграфических производств, утвержденного Ректором БГТУ 15.07.2013, регистрационный № 47–1–002/уч.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Громыко Ирина Григорьевна, доцент кафедры полиграфических производств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кондратеня Жанна Васильевна, заместитель начальника отдела производственно-технического развития Министерства информации Республики Беларусь;

Кардаш Марина Валерьевна, ведущий инженер-технолог РДПУП «Минская типография».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой полиграфических производств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»
(протокол № 11 от 30.05.2016 г.);

Методической комиссией факультета принттехнологий и медиакоммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»
(протокол № 8 от 30.05.2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста

Дисциплина «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары» занимает центральное место в подготовке инженеров-технологов полиграфического производства. Для данной дисциплины базовыми являются дисциплины «Основы полиграфических производственных систем», «Технология и оборудование формных процессов при производстве упаковки и тары», «Теория цвета и цветовоспроизведения». По результатам изучения базовых дисциплин студент должен знать теоретические и практические вопросы подготовки текстовой и изобразительной информации, используемой в полиграфическом производстве, иметь представления об особенностях преобразования, воспроизведения и восприятия цвета, знать технологический процесс изготовления полиграфической продукции. В свою очередь, знания и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары», будут востребованы при изучении дисциплин «Проектирование производства упаковки и тары», «Проектирование упаковочных и фасовочных подразделений предприятий», «Упаковка, пакетирование и фасовка пищевых продуктов, медицинских и косметических препаратов и товаров». В профессиональной деятельности по результатам изучения дисциплины специалист сможет эффективно использовать полученные знания в процессе проектирования печатных и отделочных процессов изготовления упаковочной продукции.

Актуальность учебной дисциплины

Дисциплина «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары» занимает центральное место в подготовке инженеров-технологов полиграфического производства. Именно наличие печатных процессов является отличительным признаком полиграфического предприятия, даже если оно не имеет полного технологического цикла. Изучение данной дисциплины способствует более эффективному усвоению студентами последующих специальных дисциплин, а также позволяет обеспечить непрерывность их профессиональной подготовки.

В связи с непрерывным развитием и совершенствованием печатного производства концепция дисциплины является открытой и гибкой для учета новейших тенденций в развитии полиграфической технологии в условиях смены ее базовой концепции и перехода к цифровым технологиям.

Принятое построение дисциплины позволяет последовательно излагать теорию печатных процессов, системно рассматривать сложившиеся в настоящее время варианты технологии печатных процессов, вопросы формирования и регулирования качества печатной продукции в процессе печатания, а также особенности технологии отделочных процессов при производстве упаковки и тары. Помимо этого есть возможность совершенствовать наполнение дисциплины в рамках каждого блока, не затрагивая остальные.

В процессе изучения дисциплины студенты приобретают общее, но достаточно цельное представление о печатном производстве, печатной продукции и основных методах контроля ее качества, а также отделочных процессах в области производства упаковки и тары, что важно для последующего изучения других специальных дисциплин.

Дисциплина «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары» является теоретической базой для изучения специальной дисциплины «Проектирование производства упаковки и тары».

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары» является изучение студентами теоретических и практических вопросов технологии печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары. Это позволяет сформировать у будущих инженеров-технологов полиграфического производства технического мировоззрения, приобретение ими комплекса современных знаний в области печатных и отделочных процессов, эффективного использования печатного и отделочного оборудования, рационального проведения процессов печатания тиража.

Задачи дисциплины: изучение технологических процессов способов печати, используемых при производстве упаковки и тары, вопросов формирования и регулирования качества печатной продукции, а также особенностей технологии отделочных процессов. Теоретическая часть дисциплины позволяет дать знания об обобщенной технологической схеме печатного процесса и анализе ее элементов, молекулярно-химической природе и структурно-механических свойствах печатных материалов, физических принципах работы красочных аппаратов печатных машин, закрепления краски на оттисках, обеспечения контроля и регулирования процесса печатания, технологии производства упаковки и тары, а также о технологии отделки при их производстве. Лекционный курс является базой для последующего получения обучающимися практических навыков по технологии печатных и отделочных процессов, которые приобретаются на лабораторных занятиях.

Требования к освоению учебной дисциплины

Требования к уровню освоения содержания дисциплины «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары» определены образовательным стандартом высшего образования первой степени. В результате изучения дисциплины формируются и развиваются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностные:

- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде.

профессиональные:

- участвовать в разработке производственных и технологических процессов;
- применять эффективную организацию производственных процессов, включая рациональное построение производственных систем;
- внедрять современные технологии управления производством;
- осуществлять выбор прогрессивных полиграфических материалов, ресурсосберегающих технологических процессов;
- внедрять современные системы автоматизации производства и управления;
- проводить контроль качества и сертификацию печатной продукции;
- разрабатывать технологическую документацию;
- проводить производственные эксперименты в области совершенствования технологических операций, улучшения свойств материалов, организации производства, повышения качества выпускаемой продукции;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- готовить доклады и материалы к презентациям;
- оценивать конкурентоспособность и эффективность разрабатываемых технологий, материалов, продукции.

В результате изучения дисциплины «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары» студенты должны:

знать:

- технологические особенности основных аппаратов печатных машин;
- основные показатели оценки качества печатной продукции;
- специальные способы печати при производстве упаковки и тары;
- особенности осуществления подготовительных процессов и печатания на машинах различных типов и меры, способствующие снижению непроизводительных затрат труда и времени;
- виды декоративно-оформительской отделки упаковочной продукции;

уметь:

- решать инженерно-технологические задачи в области печатных и отделочных процессов;
- оценивать технологические возможности оборудования, применяемого в печатном и отделочном производстве;
- анализировать и оценивать основные свойства исходных материалов, ответственных за качество технологических процессов и продукции, влияние материалов на ресурсосбережение и надежность технологических процессов;
- планировать загрузку оборудования, материально-технологические и трудовые затраты и организовывать осуществление технологического процесса;

- производить выбор и расчет режимных параметров процессов и технологическую настройку оборудования;
- рассчитывать технико-экономическую эффективность при выборе технических и организационных решений.

владеть:

- операциями подготовки основных материалов печатного процесса к печатанию тиража;
- операциями по подготовке основных узлов печатной машины к печатанию тиража;
- способами определения дефектов продукции, причин их возникновения;

Количество часов, отводимых на изучение дисциплины

Изучение дисциплины «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары» осуществляется в 7 и 8 семестрах. Обучение студентов организуется в форме лекционных и лабораторных занятий. На изучение дисциплины в очной форме получения высшего образования отводится 338 часов, из них аудиторных занятий — 182 часа, в том числе: 100 лекционных часов и 82 часов лабораторных занятий (в 7 семестре — всего 172 часа, из них аудиторных 86 часов; в 8 семестре — всего 166 часов, из них аудиторных 96 часов). Кроме лекций и лабораторных занятий по дисциплине предусматриваются экзамены в 7 и 8 семестрах и курсовой проект в 8 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Структура содержания дисциплины «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары» построена на основе традиционного подхода. Тематически курс лекций построен таким образом, что последовательно освещаются принципиальные вопросы теории печатных процессов, технологические процессы способов печати, используемых при производстве упаковки и тары, вопросы формирования и регулирования качества продукции в процессе печатания, а также вопросы, касающиеся отделочных процессов упаковочного производства. В соответствии с содержанием конкретных тем разработана тематика лабораторных занятий.

Раздел 1. Теоретические основы печатных процессов

1.1. Предмет и содержание дисциплины «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары». Цель дисциплины и задачи, решаемые для ее достижения. Место дисциплины в общей системе подготовки инженеров-технологов полиграфического производства. Научные дисциплины, на которых основывается данный курс.

1.2. Основные понятия и определения. Определение печатного процесса. Принципы классификации способов печатания. Общая характеристика современного состояния упаковочного производства. Обобщенная технологиче-

ская схема печатного процесса и анализ ее элементов. Взаимосвязь основных элементов печатного процесса.

1.3. Особенности молекулярно-химической природы и структурно-механических свойств печатных материалов. Молекулярная природа поверхности бумаги и краски. Основные условия получения оттиска. Смачивание и его роль в печатном процессе. Краевой угол смачивания. Прилипание и впитывание краски в печатном процессе. Адгезионно-когезионный баланс и его роль в обеспечении регулируемого расщепления красочного слоя между красконесущей и красковоспринимающей поверхностями.

1.4. Технологические характеристики красочных аппаратов машин офсетной печати для производства упаковки и тары. Поведение краски в красочном ящике. Факторы, определяющие процесс формирования слоя краски на поверхности дукторного цилиндра и вывод регулируемого количества краски в раскатную систему. Реологическое поведение краски в красочном ящике. Раскат краски. Особенности деформационного поведения и деления слоя краски в нежестком зазоре и при сложном движении раскатного цилиндра. Явление нитеобразования. Липкое сопротивление в процессе раската краски. Явление пыления краски. Методы борьбы с пылением краски. Накат краски на печатную форму. Основные понятия и определения. Роль наката краски в обеспечении ее устойчивого переноса на запечатываемый материал. Явления, сопровождающие взаимодействие валиков накатной группы красочного аппарата и печатной формы. Технологические факторы, определяющие равномерность наката краски, и пути его оптимизации.

1.5. Технологические характеристики красочных аппаратов машин глубокой и флексографской печати для производства упаковки и тары. Технологическая характеристика красочных аппаратов машин глубокой печати. Технологическая характеристика красочных аппаратов машин флексографской печати. Анилоксовые валы. Характеристики и устройство анилоксовых растрированных валов.

1.6. Технологические функции давления в печатном процессе. Основная диаграмма печатного процесса и ее практическое значение. Понятие о допустимом диапазоне давлений. Декель и его назначение. Физико-механические свойства и эксплуатационные характеристики современных декельных материалов. Структура декеля и ее влияние на результат печатного процесса. Особенности развития деформаций в условиях реального печатного процесса. Релаксация напряжений в декеле.

1.7. Перенос краски с формы на запечатываемый материал. Обобщенная характеристика поведения слоя краски в процессе расщепления его между формой и запечатываемым материалом. Механизм краскопереноса. Влияние состояния поверхности и структуры запечатываемого материала, реологических характеристик краски на перенос краски с формы на запечатываемый материал. Влияние режимных параметров печатного процесса на перенос краски с формы на запечатываемый материал.

1.8. Закрепление краски на оттиске при производстве упаковки и тары. Механизмы закрепления красок на оттисках. Особенности закрепления красок высокой, офсетной, глубокой и флексографской печати. Современные

методы ускорения закрепления печатных красок. Способы и средства предотвращения отмарывания и перетискивания краски и их технологическая эффективность.

1.9. Синтез цвета при многокрасочном печатании. Субтрактивный синтез получения заданного цвета. Роль отражения и рассеяния света в красочном слое и подложке в формировании цветовых характеристик оттиска. Общие принципы расчета цвета и определения допустимых отклонений на оттисках. Явление муара, закономерности его образования и пути уменьшения влияния муара на качество печатного изображения.

Раздел 2. Технологические процессы основных способов печати при производстве упаковки и тары

2.1. Входной контроль и его роль в обеспечении бесперебойной работы печатного оборудования при производстве упаковки и тары. Основные требования, предъявляемые к бумаге и краске. Подготовка бумаги к печатанию в производственных условиях. Сущность процесса акклиматизации бумаги. Подготовка краски к печатанию. Факторы, вызывающие необходимость корректировки технологических свойств краски, и способы ее выполнения.

2.2. Технология офсетной печати в упаковочном производстве. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных ротационных офсетных машин к печатанию тиража. Эксплуатационные особенности и эффективность увлажняющих аппаратов различных типов. Состав и требования к увлажняющим растворам. Спиртовое увлажнение печатных форм: достоинства и недостатки. Эмульгирование в процессе офсетной печати и возможности его уменьшения. Сравнительная технико-экономическая характеристика и производственно-технические особенности многокрасочной печати «по-сухому» и «по-сырому». Последовательность наложения красок и факторы, ее определяющие.

2.3. Технология высокой печати в упаковочном производстве. Типовые схемы подготовки машин высокой печати к печатанию тиража. Приправка. Современные приправочные материалы и способы выполнения приправки.

2.4. Технология глубокой печати в упаковочном производстве. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных ротационных машин глубокой печати к печатанию тиража. Принципиальные особенности подготовительно-наладочного процесса в глубокой печати. Ракель, его назначение и подготовка к работе. Технологические особенности многокрасочной глубокой печати. Глубокая печать красками на водной и водно-спиртовой основах: требования к основным печатным материалам. Использование электрического поля с целью интенсификации краскопереноса. Основные дефекты глубокой печати, их классификация, причины и способы устранения.

2.5. Технология флексографской печати в упаковочном производстве. Печатные краски флексографской печати, их состав и свойства в зависимости от свойств запечатываемых материалов. Типовые схемы подготовки машин флексографской печати к печатанию тиража. Порядок наложения красок. Регу-

лировка натяжения запечатываемого материала. Монтаж печатных форм флексографской печати. Приводка изображения. Возможности реализации принципов флексографской печати в печатно-отделочных линиях. Перспективы развития флексографского способа печатания.

2.6. Технология трафаретной печати в упаковочном производстве. Трафаретная печать, область ее применения. Технологические требования к печатной форме и краскам. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных машин трафаретной печати к печатанию тиража. Возможности трафаретной печати в воспроизведении изображений на различных материалах. Устройства для ускорения закрепления красок трафаретной печати.

2.7. Перспективные специальные способы печатания при производстве упаковки и тары. Тампонная печать. Принцип тампопечати. Краски тампонной печати. Печатные машины тампонной печати. Технологические процессы тампопечати и их особенности. Цифровая печать. Перспективы и возможности применения цифровой способов печатания при изготовлении упаковочной продукции.

Раздел 3. Формирование и регулирование качества печатной продукции в процессе печатания при производстве упаковки и тары

3.1 Качество печатного изображения. Субъективные и объективные критерии оценки качества печатного изображения. Определение понятий «точность печати» и «стабильность печати». Дефекты, возникающие при печатании. Факторы, оказывающие влияние на основные показатели качества печатной продукции.

3.2. Графическая, градационная и цветовая точность печатания. Графическая точность печатания. Методы ее оценки. Причины нарушения графической точности в печатном процессе. Градационная точность печатания. Взаимосвязь графической и градационной точности печатного процесса. Точность цветовоспроизведения. Факторы, влияющие на точность цветовоспроизведения.

3.3. Автоматизация печатных процессов. Направление работы в области автоматизации печатных процессов. Задачи и возможности реализации поэтапной автоматизации печатных процессов. Печатно-отделочные линии: принципы построения и технико-технологические особенности.

Раздел 4. Технология отделочных процессов при производстве упаковки и тары

4.1. Назначение, виды и способы отделки упаковочной продукции. Назначение операции отделки упаковочной продукции. Виды декоративно-оформительской отделки упаковки и способы их получения.

4.2. Лакирование упаковочной продукции. Лакирование и его назначение. Разновидности лакирования. Классификация лаков. Разновидности используемых лаков, их преимущества и недостатки. Лаки специального назначения. Технологические параметры и особенности УФ-лакирования. Контроль качества и проблемы при УФ-лакировании. Способы лакирования. Гибридное лаки-

рование. Лакирование с двойным эффектом масляным и ВД-лаком. Гибридное лакирование масляным и УФ-лаком. Оборудование для лакирования. Качество лакирования, дефекты при лакировании и способы их устранения.

4.3. Ламинирование, каширование, припрессовка в упаковочном производстве. Ламинирование, каширование, припрессовка. Классификация процессов ламинирования. Полимерные пленки, используемые для припрессовки и их характеристики. Требования к материалам для припрессовки пленки. Качество процесса припрессовки и продукции с припрессованной пленкой. Оборудование для клеевой припрессовки. Каширование. Материалы для каширования. Оборудование для каширования.

4.4. Тиснение при производстве упаковки и тары. Классификация способов тиснения. Классификация штампов для тиснения и их геометрические характеристики. Материалы штампов. Классификация контрштампов и их геометрические характеристики. Материалы для изготовления контрштампов. Классификация фольги для тиснения. Состав фольги для горячего тиснения. Голографическая и дифракционная фольга. Основные показатели качества тиснения фольгой. Оценка качества тиснения фольгой. Особенности технологий тиснения, сущность явлений и режимы при тиснении. Оборудование и оснастка для тиснения.

4.5. Флокирование в упаковочном производстве. Флокирование, сущность, назначение и области применения. Флок, виды флока. Этапы изготовления флока. Клей для флокирования. Требования, предъявляемые к клеям. Способы нанесения клея. Технологии флокирования. Особенности технологии флокирования различных материалов. Оборудование для флокирования. Контроль качества готовой продукции.

4.6. Бронзирование и термография в упаковочном производстве. Бронзирование, назначение и способы. Материалы для бронзирования. Технологии бронзирования. Оборудование для бронзирования. Контроль качества бронзированной продукции. Технология термографии. Материалы для термографии. Оборудование для термографии. Специальные эффекты термографии.

4.7. Механические способы отделочных процессов при производстве упаковки и тары. Основные способы механической отделки и их назначение. Пакетная высечка продукции. Способы пакетной высечки. Полистное штанцевание картонных коробок. Состав штанцеформы и назначение ее элементов. Состав оснастки для отделения облоя от заготовок и, для разделения заготовок. Процесс одновременной высечки и холодного конгревного тиснения. Перфорация. Биговка. Инструменты для перфорации и биговки.

Характеристика курсовых проектов

Целью курсового проекта является освоение методики проектирования печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары. Курсовой проект предполагает самостоятельное решение задач технологического проектирования с применением знаний полученных на лекционных и лабораторных занятиях, с использованием специальной литературы. Основная задача курсового проекта — углубление, закрепление и систематизация знаний, полученных при изучении дис-

циплины «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары». На выполнение курсового проекта отводится 40 часов.

Контроль практических навыков осуществляется при выполнении курсового проекта, который предполагает три уровня сложности. Предполагаемый разноуровневый контроль знаний по дисциплине «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары» ставит своей целью осуществить дифференцированный подход в обучении. Задания соответствуют трем уровням:

1 уровень — усложненная продукция, технологические расчеты выполняются с помощью программного пакета Excel. К проекту разрабатывается презентация не менее 15–17 слайдов.

2 уровень — разрабатывается технология изготовления продукции средней степени сложности; средство выполнения технологических расчетов не ограничивается (программные пакеты, калькулятор и т. д.).

3 уровень — разрабатывается технология изготовления простых видов продукции, технологические расчеты выполняются в минимальном объеме.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Разработка технологии печатных и отделочных процессов при производстве упаковки для сыпучих продуктов.

2. Разработка технологического печатного и отделочного процессов при производстве упаковки для жидких продуктов.

3. Разработка технологии печатных и отделочных процессов при производстве упаковки для пастообразных продуктов.

4. Разработка технологии печатных и отделочных процессов при производстве мягкой тары.

5. Разработка технологического печатного и отделочного процессов при производстве упаковки из гофрокартона.

6. Разработка технологии печатных и отделочных процессов при производстве упаковки из полимерных материалов.

7. Разработка технологического печатного и отделочного процессов при производстве вакуум-упаковки.

8. Разработка технологии печатных и отделочных процессов при производстве потребительской тары из металла.

График выполнения курсового проекта по неделям

№ п/п	Наименование разделов курсового проекта	Показатели выполнения, %
1.	Цели и задачи курсового проекта. Структура проекта. Тематика проекта. Выдача задания.	5
2.	Определение конструкции издания.	15
3.	Выбор способа печатания.	20
4.	Выбор основного и вспомогательного оборудования.	30
5.	Выбор и обоснование выбора используемых материалов.	40
6.	Разработка технологической схемы печатных и отделочных процессов	50

№ п/п	Наименование разделов курсового проекта	Показатели выполнения, %
7.	Расчет загрузки по печатным и отделочным процессам.	60
8.	Расчет трудоемкости по печатным и отделочным процессам.	70
9.	Расчет основных материалов.	80
10.	Контроль качества продукции.	90
11.	Оформление пояснительной записки курсового проекта.	100

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Количество часов УСП	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7
СЕМЕСТР 7						
1	Тема 1. Теоретические основы печатных процессов (90 ч.)	28	20	42		
1.1	Предмет и содержание дисциплины «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары». Цель дисциплины и задачи, решаемые для ее достижения. Место дисциплины в общей системе подготовки инженеров-технологов полиграфического производства. Научные дисциплины, на которых основывается данный курс.	1		1	[1]	Экзамен
1.2	Основные понятия и определения. 1. Определение печатного процесса. Принципы классификации способов печатания. 2. Общая характеристика современного состояния упаковочного производства. 3. Обобщенная технологическая схема печатного процесса и анализ ее элементов. Взаимосвязь основных элементов печатного процесса.	2		1	[1, 3]	Лабораторные работы, экзамен

1	2	3	4	5	6	7
	Основные узлы печатной машины «Ромайор-314».		2	1		
	Элементы управления печатной машины «Ромайор-314».		2	1		
1.3	Особенности молекулярно-химической природы и структурно-механических свойств печатных материалов. 1. Молекулярная природа поверхности бумаги и краски. Основные условия получения оттиска. 2. Смачивание и его роль в печатном процессе. Краевой угол смачивания.	2		3	[1]	Экзамен
	3. Прилипание и впитывание краски в печатном процессе. Адгезионно-когезионный баланс и его роль в обеспечении регулируемого расщепления красочного слоя между красконесущей и красковоспринимающей поверхностями.	1		2		
1.4	Технологические характеристики красочных аппаратов машин офсетной печати для производства упаковки и тары. 1. Поведение краски в красочном ящике. Факторы, определяющие процесс формирования слоя краски на поверхности дукторного цилиндра и вывод регулируемого количества краски в раскатную систему. Реологическое поведение краски в красочном ящике	2		2	[1, 3]	Лабораторные работы, экзамен
	2. Раскат краски. Особенности деформационного поведения и деления слоя краски в нежестком зазоре и при сложном движении раскатного цилиндра. 3. Явление нитеобразования. Липкое сопротивление в процессе раската краски. Явление пыления краски. Методы борьбы с пылением краски.	2		1		

1	2	3	4	5	6	7
	<p>4. Накат краски на печатную форму. Основные понятия и определения. Роль наката краски в обеспечении ее устойчивого переноса на запечатываемый материал.</p> <p>5. Явления, сопровождающие взаимодействие валиков накатной группы красочного аппарата и печатной формы. Технологические факторы, определяющие равномерность наката краски, и пути его оптимизации.</p>	2		1		
	Подготовка бумагопроводящей системы офсетной машины «Ромайор-314» к печатанию тиража.		2	2		
	Подготовка печатного аппарата офсетной машины «Ромайор-314» к печатанию тиража.		2	2		
1.5	<p>Технологические характеристики красочных аппаратов машин глубокой и флексографской печати для производства упаковки и тары.</p> <p>1. Технологическая характеристика красочных аппаратов машин глубокой печати.</p>	2		3	[1, 2]	Экзамен
	<p>2. Технологическая характеристика красочных аппаратов машин флексографской печати.</p> <p>3. Анилоксовые валы. Характеристики и устройство анилоксовых растрированных валов.</p>	2		3		
1.6	<p>Технологические функции давления в печатном процессе.</p> <p>1. Основная диаграмма печатного процесса и ее практическое значение. Понятие о допустимом диапазоне давлений.</p> <p>2. Декель и его назначение. Физико-механические свойства и эксплуатационные характеристики современных декельных материалов. Структура декеля и ее влияние на результат печатного процесса.</p>	2		1	[1, 3]	

1	2	3	4	5	6	7
	3. Особенности развития деформаций в условиях реального печатного процесса. Релаксация напряжений в декеле.	1		1		
	Подготовка увлажняющего аппарата офсетной машины «Ромайор-314» к печатанию тиража.		2	1		
	Подготовка красочного аппарата офсетной машины «Ромайор-314» к печатанию тиража.		2	2		
1.7	Перенос краски с формы на запечатываемый материал. 1. Обобщенная характеристика поведения слоя краски в процессе расщепления его между формой и запечатываемым материалом. Механизм краскопереноса. 2. Влияние состояния поверхности и структуры запечатываемого материала, реологических характеристик краски на перенос краски с формы на запечатываемый материал.	2		2	[1, 3]	Лабораторные работы, экзамен
	3. Влияние режимных параметров печатного процесса на перенос краски с формы на запечатываемый материал.	1	2	2		
1.8	Закрепление краски на оттиске при производстве упаковки и тары. 1. Механизмы закрепления красок на оттисках. Особенности закрепления красок высокой, офсетной, глубокой и флексографской печати. 2. Современные методы ускорения закрепления печатных красок.	2		1	[1, 3]	Лабораторные работы, экзамен
	3. Способы и средства предотвращения отмарывания и перетискивания краски и их технологическая эффективность.	1		1		
	Закрепление печатных красок		2	1		
	Определение однородности печати		2	1		
	Адгезия краски к запечатываемой поверхности (скотч-тест)		2	1		

1	2	3	4	5	6	7
1.9	<p>Синтез цвета при многокрасочном печатании.</p> <p>1. Субтрактивный синтез получения заданного цвета. Роль отражения и рассеяния света в красочном слое и подложке в формировании цветовых характеристик оттиска.</p> <p>2. Общие принципы расчета цвета и определения допустимых отклонений на оттисках.</p> <p>3. Явление муара, закономерности его образования и пути уменьшения влияния муара на качество печатного изображения.</p>	2		3	[1]	Экзамен
2	<p>Тема 2. Технологические процессы основных способов печати при производстве упаковки и тары (71 ч.)</p>	24	14	33		
2.1	<p>Входной контроль и его роль в обеспечении бесперебойной работы печатного оборудования при производстве упаковки и тары.</p> <p>1. Основные требования, предъявляемые к бумаге и краске. Подготовка бумаги к печатанию в производственных условиях. Сущность процесса акклиматизации бумаги.</p> <p>2. Подготовка краски к печатанию. Факторы, вызывающие необходимость корректировка технологических свойств краски, и способы ее выполнения.</p> <p>Подготовка бумаги и краски к печатанию в производственных условиях</p>	2		2	[1]	Лабораторные работы, экзамен
2.2	<p>Технология офсетной печати в упаковочном производстве.</p> <p>1. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных ротационных офсетных машин к печатанию тиража.</p>	2		1	[1, 3]	Лабораторные работы, экзамен

1	2	3	4	5	6	7
	2. Эксплуатационные особенности и эффективность увлажняющих аппаратов различных типов. Состав и требования к увлажняющим растворам. 3. Спиртовое увлажнение печатных форм: достоинства и недостатки. Эмульгирование в процессе офсетной печати и возможности его уменьшения.	2		1		
	4. Сравнительная технико-экономическая характеристика и производственно-технические особенности многокрасочной печати «по-сырому» и «по-сырому». Последовательность наложения красок и факторы, ее определяющие.	1		1		
	Печатание «по-сырому»		2	2		
	Наложение красок (треппинг)		2	1		
	Просвечивание и пробивание изображения на обратную сторону оттиска		2	1		
2.3	Технология высокой печати в упаковочном производстве. 1. Типовые схемы подготовки машин высокой печати к печатанию тиража. Приправка. Современные приправочные материалы и способы выполнения приправки.	2		3	[1]	Экзамен
2.4	Технология глубокой печати в упаковочном производстве. 1. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных ротационных машин глубокой печати к печатанию тиража. 2. Принципиальные особенности подготовительно-наладочного процесса в глубокой печати. Ракель, его назначение и подготовка к работе.	2		2	[1]	Экзамен
	3. Технологические особенности многокрасочной глубокой печати. Глубокая печать красками на водной и водно-спиртовой основах: требования к основным печатным материалам.	2		3		

1	2	3	4	5	6	7
	4. Использование электрического поля с целью интенсификации краскопереноса. Основные дефекты глубокой печати, их классификация, причины и способы устранения.					
2.5	Технология флексографской печати в упаковочном производстве. 1. Печатные краски флексографской печати, их состав и свойства в зависимости от свойств запечатываемых материалов.	2		1	[1, 2]	Лабораторные работы, экзамен
	2. Типовые схемы подготовки машин флексографской печати к печатанию тиража. Порядок наложения красок. Регулировка натяжения запечатываемого материала.	2		1		
	3. Монтаж печатных форм флексографской печати. Приводка изображения.					
	4. Возможности реализации принципов флексографской печати в печатно-отделочных линиях. Перспективы развития флексографского способа печатания.	1		1		
	Основные узлы и элементы управления флексографской печатной машины «Сигма».		2	1		
	Подготовка основных узлов флексографской печатной машины «Сигма» к печатанию тиража.		2	1		
	Определение и настройка параметров работы флексографской печатной машины «Сигма» при подготовке к печатанию тиража.		2	1		
2.6	Технология трафаретной печати в упаковочном производстве. 1. Трафаретная печать, область ее применения. Технологические требования к печатной форме и краскам. 2. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных машин трафаретной печати к печатанию тиража.	2		3	[1]	Экзамен

1	2	3	4	5	6	7
	3. Возможности трафаретной печати в воспроизведении изображений на различных материалах. Устройства для ускорения закрепления красок трафаретной печати.	1		2		
2.7	Перспективные специальные способы печатания при производстве упаковки и тары. 1. Тампонная печать. Принцип тампопечати. Краски тампонной печати. 2. Печатные машины тампонной печати. Технологические процессы тампопечати и их особенности.	2		2	[1]	Экзамен
	3. Цифровая печать. Перспективы и возможности применения цифровых способов печатания при изготовлении упаковочной продукции.	1		1		
8 СЕМЕСТР						
3	Тема 3. Формирование и регулирование качества печатной продукции в процессе печатания при производстве упаковки и тары (43 ч.)	8	20	15		
3.1	Качество печатного изображения. 1. Субъективные и объективные критерии оценки качества печатного изображения. Определение понятий «точность печати» и «стабильность печати». Дефекты, возникающие при печатании. 2. Факторы, оказывающие влияние на основные показатели качества печатной продукции.	2		1	[1, 3]	Лабораторные работы, экзамен
	Контроль качества печатной продукции с использованием тест-объектов		2	1		
	Контроль растискивания печатных красок		2	1		
	Градационная характеристика печатного процесса офсетной и флексографской печати		2	1		
	Информационная оценка качества оттисков офсетной и флексографской печати		2	1		

1	2	3	4	5	6	7
	Влияние регулировок подачи краски на величину растискивания и градационную характеристику процесса офсетной и флексографской печати		2	1		
3.2	Графическая, градационная и цветовая точность печатания. 1. Графическая точность печатания. Методы ее оценки. Причины нарушения графической точности в печатном процессе. 2. Градационная точность печатания. Взаимосвязь графической и градационной точности печатного процесса. Точность цветовоспроизведения. Факторы, влияющие на точность цветовоспроизведения.	2		2	[1, 3]	Лабораторные работы, экзамен
	Определение коэффициентов отражения на отдельных полях градационной шкалы оттисков офсетной и флексографской печати		2	1		
	Зависимость разрешающей способности печатного процесса от условий его проведения		2	1		
	Влияние условий проведения печатного процесса на величину потерь информационной емкости оттисков офсетной и флексографской печати		2	1		
	Определение относительного контраста печати		2	1		
	Влияние степени наложения красок на качество печатных оттисков		2	1		
3.3	Автоматизация печатных процессов. 1. Направление работы в области автоматизации печатных процессов. Задачи и возможности реализации поэтапной автоматизации печатных процессов. 2. Печатно-отделочные линии: принципы построения и технико-технологические особенности.	2		1	[1, 3]	
		2		1		

1	2	3	4	5	6	7
4	Тема 4. Технология отделочных процессов при производстве упаковки и тары (134 ч.)	40	28	66		
4.1	Назначение, виды и способы отделки упаковочной продукции. 1. Назначение операции отделки упаковочной продукции. Виды декоративно-оформительской отделки упаковки и способы их получения.	2		2	[4]	Экзамен
4.2	Лакирование упаковочной продукции. 1. Лакирование и его назначение. Разновидности лакирования. Классификация лаков. 2. Разновидности используемых лаков, их преимущества и недостатки. Лаки специального назначения.	2		2	[3, 4]	Лабораторные работы, экзамен
	3. Технологические параметры и особенности УФ-лакирования. Контроль качества и проблемы при УФ-лакировании.	2		2		
	4. Способы лакирования. Гибридное лакирование. Лакирование с двойным эффектом масляным и ВД-лаком. Гибридное лакирование масляным и УФ-лаком.	2		2		
	5. Оборудование для лакирования. 6. Качество лакирования, дефекты при лакировании и способы их устранения.	2		2		
	Подготовка лакирующей секции печатной машины к печатанию тиража		2	2		
	Особенности подготовки лакирующей машины для выполнения лакирования.		2	2		
	Оценка качества лакирования		2	2		
4.3	Ламинирование, каширование, припрессовка в упаковочном производстве. 1. Ламинирование, каширование, припрессовка. Классификация процессов ламинирования.	2		2	[3, 4]	Лабораторные работы, экзамен

1	2	3	4	5	6	7
	2. Полимерные пленки, используемые для припрессовки и их характеристики. Требования к материалам для припрессовки пленки.	2		2		
	3. Качество процесса припрессовки и продукции с припрессованной пленкой. 4. Оборудование для клеевой припрессовки.	2		2		
	5. Каширование. Материалы для каширования. Оборудование для каширования.	2		2		
	Особенности подготовки оборудования для клеевой припрессовки		2	2		
	Особенности подготовки оборудования для бесклеевой припрессовки		2	2		
	Определение прочности припрессовки пленки к оттискам		2	2		
	Оценка качества продукции с припрессованной пленкой		2	1		
4.4	Тиснение при производстве упаковки и тары. 1. Классификация способов тиснения. 2. Классификация штампов для тиснения и их геометрические характеристики. Материалы штампов.	2		2	[3, 4]	Лабораторные работы, экзамен
	3. Классификация контрштампов и их геометрические характеристики. Материалы для изготовления контрштампов. 4. Классификация фольги для тиснения. Состав фольги для горячего тиснения. Голографическая и дифракционная фольга.	2		2		
	5. Основные показатели качества тиснения фольгой. Оценка качества тиснения фольгой.	2		2		
	6. Особенности технологий тиснения, сущность явлений и режимы при тиснении. 7. Оборудование и оснастка для тиснения.	2		2		
	Особенности подготовки пресса для тиснения фольгой		2	2		

1	2	3	4	5	6	7
	Определение влияния технологических параметров процесса на качество тиснения фольгой		2	2		
	Оценка прочностных характеристик оттисков при тиснении фольгой		2	1		
	Влияние режимных параметров процесса на деформационные характеристики материалов при тиснении		2	2		
4.5	Флокирование в упаковочном производстве. 1. Флокирование, сущность, назначение и области применения. Флок, виды флока. Этапы изготовления флока. 2. Клей для флокирования. Требования, предъявляемые к клеям. Способы нанесения клея.	2		2	[3]	Экзамен
	3. Технологии флокирования. Особенности технологии флокирования различных материалов. 4. Оборудование для флокирования. Контроль качества готовой продукции.	2		2		
4.6	Бронзирование и термография в упаковочном производстве. 1. Бронзирование, назначение и способы. Материалы для бронзирования. 2. Технологии бронзирования. Оборудование для бронзирования. Контроль качества бронзированной продукции.	2		2	[3]	Экзамен
	3. Технология термографии. Материалы для термографии. Оборудование для термографии. Специальные эффекты термографии.	2		2		
4.7	Механические способы отделочных процессов при производстве упаковки и тары. 1. Основные способы механической отделки и их назначение. 2. Пакетная высечка продукции. Способы пакетной высечки.	2		2	[3, 4]	Лабораторные работы, экзамен

1	2	3	4	5	6	7
	3. Полистное штанцевание картонных коробок. 4. Состав штанцформы и назначение ее элементов. Состав оснастки для отделения облоя от заготовок и, для разделения заготовок.	2		2		
	5. Процесс одновременной высечки и холодного конгревного тиснения. 6. Пефорация. Биговка. Инструменты для перфорации и биговки.	2		2		
	Особенности подготовки оборудования для выполнения операции высечки.		2	2		
	Особенности подготовки оборудования для выполнения операции бигования.		2	2		
	Влияние режимных параметров процесса на качество бигования.		2	2		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерная тематика лабораторных занятий

1. Основные узлы печатной машины «Ромайор-314».
2. Элементы управления печатной машины «Ромайор-314».
3. Подготовка бумагопроводящей системы офсетной машины «Ромайор-314» к печатанию тиража.
4. Подготовка печатного аппарата офсетной машины «Ромайор-314» к печатанию тиража.
5. Подготовка увлажняющего аппарата офсетной машины «Ромайор-314» к печатанию тиража.
6. Подготовка красочного аппарата офсетной машины «Ромайор-314» к печатанию тиража.
7. Основные узлы и элементы управления флексографской печатной машины «Сигма».
8. Подготовка основных узлов флексографской печатной машины «Сигма» к печатанию тиража.
9. Определение и настройка параметров работы флексографской печатной машины «Сигма» при подготовке к печатанию тиража.
10. Контроль качества печатной продукции с использованием тест-объектов.
11. Контроль растискивания печатных красок.
12. Градационная характеристика печатного процесса офсетной и флексографской печати.
13. Информационная оценка качества оттисков офсетной и флексографской печати.
14. Влияние регулировок подачи краски на величину растискивания и градационную характеристику процесса офсетной и флексографской печати.
15. Определение коэффициентов отражения на отдельных полях градационной шкалы оттисков офсетной и флексографской печати.
16. Зависимость разрешающей способности печатного процесса от условий его проведения.
17. Влияние условий проведения печатного процесса на величину потерь информационной емкости оттисков офсетной и флексографской печати.
18. Определение относительного контраста печати.
19. Влияние степени наложения красок на качество печатных оттисков.
20. Оценка качества лакирования.
21. Определение прочности припрессовки пленки к оттискам.
22. Оценка качества продукции с припрессованной пленкой.
23. Определение влияния технологических параметров процесса на качество тиснения фольгой.
24. Оценка прочностных характеристик оттисков при тиснении фольгой.
25. Влияние режимных параметров процесса на деформационные характеристики материалов при тиснении.
26. Влияние режимных параметров процесса на качество бигования.

Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

Издание	Количество экз. в библиотеке
1. Раскин, А. Н. Технология печатных процессов / А.Н Раскин, И. В. Ромейков, Н. Д. Бирюкова. – М.: Книга, 1989. – 432 с.	На кафедре
2. Техника флексографской печати: учеб. пособие: пер. с нем. В 2 ч. / Ред. Митрофанов В. П., Сорокин Б. А. – М.: МГУП, 2000–2001. – Ч. 1–2.	7
3. Громько, И. Г. Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары. Лабораторный практикум / И. Г. Громько. – Минск: БГТУ, 2015. – 160 с.	45
4. Бобров, В. И. Технология и оборудование отделочных процессов / В. И. Бобров, Л. Ю. Сенаторов. – М.: МГУП, 2008. – 434 с.	3

Дополнительная литература

Издание	Количество экз. в библиотеке
1. Стефанов, С. И. Путеводитель в мире печатных технологий / С. И. Стефанов – М.: УНИСЕРВ, 2001. – 224 с.	2
2. Вилсон Д. Дж. Основы офсетной печати / Д. Дж. Вилсон. Пер. с англ. под ред. А. А. Витта – М.: Принт-Медиа центр, 2005. – 219 с.	6
3. Печатные системы фирмы Heidelberg. Листовые офсетные печатные машины. / Л. Ф. Зирнзак, Л. Л. Леймонт, Ю. Н. Самарин, В. И. Штоляков – М.: Изд-во МГУП, 1998. – 136 с.	28
4. Печатное оборудование / В. П. Митрофанов, А. А. Тюрин, Е. Г. Бирбраер, В. И. Штоляков – М.: Изд-во МГУП, 1999. – 443 с.	4
5. Штоляков, В. И. Печатные системы фирмы Heidelberg. Офсетные печатные машины / В. И. Штоляков и др. – М.: Книга, 1999. – 216 с.	41
6. Фентон, Х. М. Основы цифровой печати и печати по требованию / Х. М. Фентон. – М.: МГУП, 2004. – 130 с.	28
7. Стефанов, С. Технологии лакирования: процессы, материалы и оборудование / С. Стефанов. – М.: Репроцентр М, 2003. – 60 с.	3
8. Ефремов, Н. Ф. Тара и ее производство / Н. Ф. Ефремов. – М.: МГУП, 2001. – 312 с.	1

Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Технология печатных и отделочных процессов при производстве упаковки и тары» предусматривает ознакомление с научной, учебной литературой, выполнение научно-исследовательских работ. Самостоятельная работа организуется преподавателем в рекомендательной форме и студентами в рациональное с их точки зрения время.

Диагностика результатов учебной деятельности

Контроль знаний и умений студента осуществляется в форме экзаменов и курсового проекта. Для промежуточного контроля и самоконтроля знаний и умений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий: устный опрос, защиту лабораторных работ, а также индивидуальные задания.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Проектирование производства упаковки и тары	Полиграфических производств		
Проектирование упаковочных и фасовочных подразделений предприятий	Полиграфических производств		
Упаковка, пакетирование и фасовка пищевых продуктов, медицинских и косметических препаратов и товаров	Полиграфических производств		