

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе БГТУ
_____ С. А. Касперович

Регистрационный № УД - _____/уч

**ТЕХНОЛОГИЯ
ПЕЧАТНЫХ ПРОЦЕССОВ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-47 02 01 «Технология полиграфических производств»
специализации 1-47 02 01 01 «Общая технология полиграфического
производства»**

2016 г.

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

СОСТАВИТЕЛИ:

Кулак Михаил Иосифович, заведующий кафедрой полиграфических производств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», доктор физико-математических наук, профессор;

Трусевич Надежда Эдуардовна, доцент кафедры полиграфических производств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат экономических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

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

Шмаков Михаил Сергеевич, заведующий кафедрой полиграфического оборудования и систем обработки информации учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой полиграфических производств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»
(протокол № 8 от 2.03.2016);

Методической комиссией факультета издательского дела и полиграфии учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»

(протокол № ____ от _____)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Технология печатных процессов» 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 изучению последующих специальных дисциплин и выбору направления специализации студентов, а также позволяет обеспечить непрерывность их профессиональной подготовки.

Целью преподавания дисциплины «Технология печатных процессов» формирование у будущих инженеров-технологов полиграфического производства технического мировоззрения, приобретение ими комплекса современных знаний в области печатных процессов, эффективного использования печатного оборудования, рационального проведения процессов печатания тиража.

Задача дисциплины — изучить теоретические основы печатных процессов, технологические процессы основных и специальных способов печати, формирование и регулирование качества печатной продукции.

Теоретическая часть дисциплины излагается на лекциях, преследующих цель 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. Лекционный курс является базой для последующего получения обучающимися практических навыков по технологии печатных процессов, которые приобретаются на лабораторных занятиях.

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. Помимо этого есть возможность совершенствовать наполнение дисциплины в рамках каждого блока, не затрагивая остальные.

В ходе лекций студенты приобретают общее, но достаточно цельное представление о печатном производстве, печатной продукции и основных методах контроля ее качества, что важно для последующего изучения других специальных дисциплин.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста

Дисциплина входит в цикл «Дисциплин специализации 1-47 02 01 01» и является частью профессиональной подготовки специалистов в области полиграфического производства. Для данной дисциплины базовыми являются дисциплины «Основы полиграфических производственных систем» и «Технология обработки текстовой информации». В свою очередь, знания и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины «Технология печатных процессов», будут востребованы при изучении дисциплин «Полиграфические машины, автоматы и поточные линии», «Проектирование технологических процессов полиграфического производства», «Оперативная полиграфия».

Изучение дисциплины «Технология печатных процессов» формирует профессиональные знания и умения будущего специалиста в области теории печатных процессов, технологических процессов основных и специальных способов печати, формирования и регулирования в процессе печатания качества продукции.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:

знать:

- особенности молекулярно-химической природы и структурно-механических свойств печатных материалов;
- физико-механические явления в полосе печатного контакта;
- процессы переноса краски с формы на запечатываемый материал;
- проблемы научно-технического развития печатных процессов;
- технологические особенности основных аппаратов печатных машин;
- специальные способы печати;
- особенности осуществления подготовительных процессов и печатания на машинах различных типов и меры, способствующие снижению непроизводительным затратам труда и времени;
- методами оценки качества печатной продукции;

уметь:

- оценивать качество печатной продукции по основным показателям;
- выполнять подготовительные процессы и печатание на машинах различных типов;
- осуществлять входной контроль основных материалов печатного процесса;
- определять причины возникновения дефектов печатной продукции;

владеть:

- способами подготовки основных материалов печатного процесса к печатанию тиража;
- операциями по подготовке узлов печатной машины к печатанию тиража;

– способами определения дефектов продукции, причин их возникновения.

В результате освоения дисциплины «Технология печатных процессов» и выполнения курсового проекта у студентов специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» должны сформироваться следующие компетенции:

– АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач в области создания и совершенствования инновационных технологий полиграфических производств.

– АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

– АК-3. Владеть исследовательскими навыками в полиграфической области.

– АК-4. Уметь работать самостоятельно.

– АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

– АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

– АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

– АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

– СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

– СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

– СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

– СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

– СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

– СЛК-6. Уметь работать в команде.

– ПК-1. Участвовать в разработке производственных и технологических процессов.

– ПК-2. Применять эффективную организацию производственных процессов, включая рациональное построение производственных систем.

– ПК-3. Внедрять современные технологии управления производством.

– ПК-4. Осуществлять выбор прогрессивных полиграфических материалов, ресурсосберегающих технологических процессов, систем защиты печатной продукции.

– ПК-5. Внедрять современные системы автоматизации производства и управления.

– ПК-6. Проводить контроль качества и сертификацию печатной продукции.

– ПК-7. Разрабатывать технологическую документацию.

– ПК-8. Находить оптимальные проектные решения в области полиграфического производства.

– ПК-11. Разрабатывать технологические карты на производство печатной продукции.

– ПК-12. Выполнять информационную и аналитическую обработку научных источников в области полиграфического производства, полиграфических материалов, производства тары и упаковки.

- ПК-13. Проводить исследования в области оценки эффективности технологических, организационных и управленческих решений.
- ПК-14. Развивать научные методы совершенствования полиграфических технологий, материалов, оборудования, систем защиты печатной продукции.
- ПК-15. Проводить производственные эксперименты в области совершенствования технологических операций, улучшения свойств полиграфических материалов, организации производства, повышения качества выпускаемой продукции.
- ПК-16. Составлять документацию (графики работ, инструкции, планы, заявки и т.п.), а также отчетную документацию по установленным формам.
- ПК-17. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.
- ПК-18. Готовить доклады и материалы к презентациям.
- ПК-19. Владеть современными средствами телекоммуникаций, глобальными информационными ресурсами.
- ПК-20. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.
- ПК-21. Принимать участие в разработке бизнес-планов создания новых полиграфических технологий.
- ПК-22. Оценивать конкурентоспособность и эффективность разрабатываемых технологий, материалов, продукции.
- ПК-23. Проводить опытно-технологические работы при освоении новых полиграфических технологий, материалов, форм организации производства, опытно-промышленную проверку и испытания разрабатываемой печатной продукции, систем ее защиты.

Количество часов, отводимых на изучение дисциплины

Обучение студентов организуется в форме лекционных и лабораторных занятий на 4 курсе в 7, 8 семестрах. На изучение дисциплины в очной форме получения высшего образования отводится 350 часов, из которых 198 аудиторных: 100 лекционных часов и 98 часов лабораторных занятий. В 7 семестре 86 аудиторных часов: 52 лекционных часа и 34 часа лабораторных занятий, в 8 семестре 112 аудиторных часов: 48 лекционных часов и 64 часа лабораторных занятий. Кроме лекций и лабораторных занятий по дисциплине в 8 семестре предусматривается курсовой проект, на который отводится 40 часов. Текущая аттестация студентов по учебной дисциплине проводится в форме экзаменов в 7, 8 семестрах.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Теоретические основы печатных процессов

1.1. Основные понятия и определения. Цель дисциплины и задачи, решаемые для ее достижения. Место дисциплины в общей системе подготовки инженеров-технологов полиграфического производства. Опреде-

ление печатного процесса. Принципы классификации способов печатания. Обобщенная характеристика современного состояния основных способов печатания. Обобщенная технологическая схема печатного процесса и анализ ее элементов.

1.2. Особенности молекулярно-химической природы и структурно-механических свойств печатных материалов. Молекулярная природа поверхности бумаги и краски. Смачивание и его роль в печатном процессе. Прилипание и впитывание краски в печатном процессе.

1.3. Перенос краски в красочных аппаратах печатных машин. Общие закономерности поведения высоковязких печатных красок в процессе транспортировки к запечатываемому материалу. Условия формирования тонких красочных слоев. Поведение краски в краскоподающей группе красочного аппарата ящике. Факторы, определяющие процесс формирования слоя краски на поверхности дукторного вала. Реологическое поведение краски в красочном ящике. Раскат краски. Элементы теории расщепления красочного слоя. 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. Накат краски на печатную форму. Основные понятия и определения. Технологическая характеристика красочных аппаратов машин глубокой и флексографской печати. Общая схема нанесения маловязкой краски на печатную форму и факторы, его определяющие.

1.4. Физико-механические явления в полосе печатного контакта. Технологические функции давления в печатном процессе. Основная диаграмма печатного процесса. Понятие о допустимом диапазоне давлений. Способы создания давления в печатных машинах. Особенности развития деформаций в условиях реального печатного процесса. Релаксация напряжений в декеле и ее роль в печатном процессе. Влияние скорости печатания на величину давления и качество печатной продукции.

1.5. Перенос краски с формы на запечатываемый материал. Методы оценки краскопереноса. Влияние состояния поверхности и структуры бумаги, а также реологических характеристик краски на ее перенос. Влияние режимных параметров печатного процесса на перенос краски с формы на запечатываемый материал.

1.6. Закрепление краски на оттиске. Назначение и сущность процесса закрепления краски. Особенности закрепления красок различных способов печати. Основные группы методов ускорения закрепления печатных красок. Закрепление печатных красок УФ и ИК-излучателями. Методы и средства борьбы с отмарыванием.

1.7. Синтез цвета при многокрасочном печатании. Возможности и границы полиграфического репродукционного процесса. Расчет цвета растровых оттисков. Явление муара при многокрасочном печатании.

1.8. Тиражестойкость печатных форм. Причины и характер износа форм в высокой печати. Причины и характер износа в офсетной печати. Причины и характер износа форм в глубокой печати.

1.9. Входной контроль материалов печатного процесса и его роль в обеспечении бесперебойной работы печатного оборудования. Общие требования, предъявляемые к основным печатным материалам. Подготовка бумаги к печатанию в производственных условиях. Особенности подготовки красок высокой, офсетной и флексографской печати.

Раздел 2. Технологические процессы основных способов печати

2.1. Высокая печать. Техничко-экономическая характеристика и область применения высокой печати. Приводка, ее назначение и способы выполнения. Приправка, ее разновидности и технологические особенности. Современные приправочные материалы и способы выполнения приправки. Типовые схемы подготовки плоскочечатных, листовых и рулонных ротационных машин к печатанию тиража. Технологические особенности печатания с гибких форм.

2.2. Офсетная печать. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных ротационных машин к печатанию тиража. Специфика подготовки увлажняющего аппарата. Факторы, определяющие устойчивость пробельных элементов офсетных форм. Эмульгирование офсетных красок. Влияние увлажняющего раствора на качество оттиска. Состав и требования к увлажняющему раствору. Технология печатания без увлажнения. Факторы, влияющие на качество изображений в офсетной печати. Условия, обеспечивающие стабильность процесса офсетной печати.

2.3. Глубокая печать. Техничко-экономическая характеристика глубокой печати. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных ротационных машин к печатанию тиража. Особенности подготовительно-наладочного процесса в глубокой печати. Основные неполадки в процессе печатания. Направления совершенствования технологического процесса глубокой печати.

2.4. Технологические особенности многокрасочного печатания. Сравнительная технико-экономическая характеристика и производственно-технические особенности многокрасочной печати «по-сухому» и «по-сырому». Последовательность наложения красок при многокрасочной печати и факторы, ее определяющие. Пробная печать и ее место в технологическом процессе репродуцирования многокрасочных изображений.

2.5. Газетная печать. Общая характеристика технико-технологической базы газетной печати. Технологическая схема процесса печатания газет способом высокой печати. Печатание газет способом флексографской печати. Печатание газет способом офсетной печати.

2.6. Флексографская печать. Флексографская печать, ее технологические особенности и область применения. Печатные машины для флексографской печати. Типовые схемы подготовки машин флексографской печати к печатанию тиража. Формные материалы, их характеристика и требования к ним. Особенности краскопереноса с деформирующихся печатных форм. Печатные краски, их состав и свойства в зависимости от запечатываемого материала. Монтаж печатных форм для флексографской печати. Флексографские машины для печатания этикеток. Флексографские машины для запечатывания гофрированного картона. Перспективы развития флексографского способа печатания.

2.7. Трафаретная печать. Трафаретная печать, область ее применения, преимущества и недостатки. Основные условия получения оттиска. Печатные машины для трафаретной печати. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных машин к печатанию тиража. Возможности трафаретной печати в воспроизведении изображений на различных материалах. Перспективы развития трафаретной печати.

2.8. Перспективные специальные способы печатания. Тампонная печать. Принцип тампопечати. Технологические процессы тампопечати и их особенности. Цифровая печать. Печать по требованию. Технология прямого вывода изображений на формный материал в печатной машине. Бесконтактная печать: принципы, технико-технологическая база, изобразительные возможности, сфера применения. Перспективы и возможности применения специальных способов печатания при изготовлении издательской продукции.

2.9. Печатная электроника. Изделия печатной электроники. Материалы печатной электроники. Технологии печатной электроники.

2.10. Технология 3D-печати. Общие представления о 3D-печати. Существующие технологии 3D-печати. Модели принтеров 3D-печати, имеющиеся на рынке. Оценка объектов, средств и результатов репродуцирования в технологии 2D- и 3D-печати.

Раздел 3. Формирование и регулирование качества печатной продукции в процессе печатания

3.1. Качество печатного изображения. Субъективные и объективные критерии оценки качества печатного изображения. Единичные показатели качества. Условия проведения стабильного процесса печатания. Дефекты, возникающие при печатании. Факторы, оказывающие влияние на основные показатели качества печатной продукции.

3.2. Графическая, градационная и цветовая точность печатания. Основные условия точности воспроизведения изображений в печатном процессе. Графическая точность воспроизведения. Градационная точность воспроизведения. Точность при воспроизведении цветных полутоновых изображений.

3.3. Количественная оценка и управление печатным процессом. Критерии сопоставимости результатов модельных испытаний основных печатных материалов и показателей качества тиражных оттисков.

Пробная печать. Печатный процесс как объект оптимизации.

Автоматизация печатных процессов. Основные тенденции в области автоматизации печатных процессов. Печатно-отделочные линии: принцип построения и технико-технологические возможности.

3.5. Электрофизические явления в печатных процессах. Причины возникновения статического электричества в печатных процессах. Явление пыления бумаги при печатании. Нейтрализация статического электричества в печатном процессе.

ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Цель курсового проекта — освоить методику проектирования печатных процессов для выпуска конкретных видов печатной продукции. Курсовой проект предполагает самостоятельное решение задач технологического проектирования с применением знаний полученных на лекционных и лабораторных занятиях, с использованием специальной литературы (справочников, нормативных документов, учебников).

На выполнение курсового проекта студенту отводится 40 часов.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Разработка технологии печатного процесса для книжного издания в переплетной крышке.
2. Разработка технологического печатного процесса для книжного издания в обложке.
3. Разработка технологии печатного процесса для журнального издания.
4. Разработка технологического печатного процесса для детского книжного издания.
5. Разработка технологии печатного процесса для газетного издания.
6. Разработка технологического печатного процесса для листового издания.
7. Разработка технологического процесса для печатания упаковки.
8. Разработка технологии печатного процесса для этикетки.
9. Разработка технологического процесса для печатания бланочной продукции.

Номер задания	Название задания	Количество аудиторных часов
1	Цели и задачи курсового проекта. Структура проекта. Выбор темы курсовой работы. Формулировка задания	2
2	Издательско-полиграфическое оформление издания. Конструкция издания	4
3	Выбор и обоснование выбора способа печати. Выбор и обоснование печатного оборудования. Характеристика печатных машин	8
4	Выбор и обоснование выбора материалов печатного процесса. Разработка пооперационной карты печатания тиража	8
5	Расчет загрузки по печатным процессам. Расчет трудоемкости печатных процессов. Расчет бумаги на печатание. Расчет краски на печатание	10
6	Контроль качества печатной продукции	6
7	Заключение. Список использованных источников. Приложения	2
Итого		40

Понедельный график выполнения курсового проекта

Номер недели	Наименование работы
1	Выбор темы курсового проекта
2	Формулировка задания на курсовой проект, оформление листа с заданием
3	Составление введения
4	Издательско-полиграфическое оформление издания. Конструкция издания
5	Выбор и обоснование выбора способа печати
6	Выбор и обоснование печатного оборудования. Характеристика печатных машин.
7	Выбор и обоснование выбора материалов печатного процесса
8	Разработка пооперационной карты печатания тиража. Описание технологических операций
9	Расчет загрузки по печатным процессам. Расчет трудоемкости печатных процессов. Расчет бумаги на печатание. Расчет краски на печатание
10	Расчет бумаги на печатание. Расчет краски на печатание
11	Контроль качества печатной продукции
12	Формулировка заключения, оформление списка использованных источников
13	Оформление пояснительной записки и графической части в виде приложений
14	Получение допуска на защиту курсового проекта
15	Подготовка к защите курсового проекта
16	Защита курсового проекта

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, занятия	Количество аудиторных часов		Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6
	Семестр 7	52	34	86	
1.	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕЧАТНЫХ ПРОЦЕССОВ (172 ч.)				Экзамен
1.1.	Основные понятия и определения. Цель дисциплины и задачи, решаемые для ее достижения. Место дисциплины в общей системе подготовки инженеров-технологов полиграфического производства. Определение печатного процесса. Принципы классификации способов печатания. Обобщенная характеристика современного состояния основных способов печатания. Обобщенная технологическая схема печатного процесса и анализ ее элементов.	2		2	Экзамен. Защита лабораторных работ
	Основные узлы печатной машины "Ромайор-314"		2	1	
	Элементы управления печатной машины "Ромайор-314"		2	1	
	Основные узлы печатной машины "Доминант-715С"		2	1	
	Элементы управления печатной машины "Доминант-715С"		2	1	
1.2.	Особенности молекулярно-химической природы и структурно-механических свойств печатных материалов. Молекулярная природа поверхности бумаги и краски.	2		4	Экзамен. Защита лабораторных работ
	Подготовка бумагопроводящей системы "Ромайор-314" к печатанию тиража		2	1	
	Подготовка бумагопроводящей системы "Доминант-715С" к печатанию тиража		2	1	
	Смачивание и его роль в печатном процессе. Прилипание и впитывание краски в печатном процессе.	2		3	
1.3.	Перенос краски в красочных аппаратах печатных машин. Общие закономерности поведения высоковязких печатных красок в процессе транспортировки к запечатываемому материалу. Условия формирования тонких красочных слоев.	2		2	Экзамен

1	2	3	4	5	6
	Поведение краски в краскоподающей группе красочного аппарата ящике. Факторы, определяющие процесс формирования слоя краски на поверхности дукторного вала. Реологическое поведение краски в красочном ящике.	2		2	Экзамен. Защита лабораторных работ
	Раскат краски. Элементы теории расщепления красочного слоя. Особенности деформационного поведения и деления слоя краски в нежестком зазоре и при сложном движении раскатного цилиндра.	2		3	
	Подготовка увлажняющего аппарата "Ромайор-314" к печатанию тиража		2	1	
	Подготовка красочного аппарата "Ромайор-314" к печатанию тиража		2	1	
	Явление нитеобразования. Липкое сопротивление в процессе раската краски. Явление пыления краски.	2		2	
	Накат краски на печатную форму. Основные понятия и определения.	2		2	
	Подготовка увлажняющего аппарата "Доминант-715С" к печатанию тиража		2	1	
	Подготовка красочного аппарата "Доминант-715С" к печатанию тиража		2	1	
	Технологическая характеристика красочных аппаратов машин глубокой и флексографской печати. Общая схема нанесения маловязкой краски на печатную форму и факторы, его определяющие.	2		2	
1.4.	Физико-механические явления в полосе печатного контакта. Технологические функции давления в печатном процессе. Основная диаграмма печатного процесса. Понятие о допустимом диапазоне давлений.	2		3	Экзамен
	Способы создания давления в печатных машинах.	2		3	
	Особенности развития деформаций в условиях реального печатного процесса. Релаксация напряжений в декеле и ее роль в печатном процессе. Влияние скорости печатания на величину давления и качество печатной продукции.	2		3	
1.5.	Перенос краски с формы на запечатываемый материал. Методы оценки краскопереноса.	2		3	Экзамен. Защита лабораторных работ
	Влияние состояния поверхности и структуры бумаги, а также реологических характеристик краски на ее перенос.	2		3	
	Влияние режимных параметров печатного процесса на перенос краски с формы на запечатываемый материал.	2	2	3	

1	2	3	4	5	6
	Подготовка печатного аппарата "Ромайор-314" к печатанию тиража		2	1	
	Подготовка печатного аппарата "Доминант-715С" к печатанию тиража		2	1	
1.6.	Закрепление краски на оттиске. Назначение и сущность процесса закрепления краски. Особенности закрепления красок различных способов печати.	2		3	Экзамен. Защита лабораторной работы
	Основные группы методов ускорения закрепления печатных красок. Закрепление печатных красок УФ и ИК-излучателями.	2		3	
	Методы и средства борьбы с отмарыванием.	2		3	
	Адгезия краски к запечатываемой поверхности (скотч-тест).		2	1	
1.7.	Синтез цвета при многокрасочном печатании. Возможности и границы полиграфического репродукционного процесса.	2		3	Экзамен. Защита лабораторной работы
	Расчет цвета растровых оттисков.	2	2	3	
	Явление муара при многокрасочном печатании.	2		3	
	Оценка степени наложения одной краски на другую («trapping»)		2	1	
1.8.	Тиражестойкость печатных форм. Причины и характер износа форм в высокой печати.	2		3	Экзамен
	Причины и характер износа в офсетной печати.	2		4	
	Причины и характер износа форм в глубокой печати.	2		3	
1.9.	Входной контроль материалов печатного процесса и его роль в обеспечении бесперебойной работы печатного оборудования. Общие требования, предъявляемые к основным печатным материалам. Подготовка бумаги к печатанию в производственных условиях.	2	2	2	Экзамен. Защита лабораторной работы
	Особенности подготовки красок высокой, офсетной и флексографской печати.	2		2	
	Семестр 8	48	64	66	
2.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОСНОВНЫХ СПОСОБОВ ПЕЧАТИ (118 ч.)	32	40	46	Экзамен
2.1.	Высокая печать. Технико-экономическая характеристика и область применения высокой печати. Приводка, ее назначение и способы выполнения.	2		2	

1	2	3	4	5	6
	Приправка, ее разновидности и технологические особенности. Современные приправочные материалы и способы выполнения приправки.		2		Экзамен. Защита лабораторных работ
	Типовые схемы подготовки плоскочечатных, листовых и рулонных ротационных машин к печатанию тиража. Технологические особенности печатания с гибких форм.	2		2	
	Шкальный контроль печатного процесса		2		
	Определение коэффициента отражения на отдельных полях градационной шкалы оттиска		2		
2.2.	Офсетная печать. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных ротационных машин к печатанию тиража. Специфика подготовки увлажняющего аппарата. Факторы, определяющие устойчивость пробельных элементов офсетных форм. Эмульгирование офсетных красок.	2		3	Экзамен. Защита лабораторных работ
	Влияние увлажняющего раствора на качество оттиска. Состав и требования к увлажняющему раствору. Технология печатания без увлажнения. Факторы, влияющие на качество изображений в офсетной печати. Условия, обеспечивающие стабильность процесса офсетной печати.	2		4	
	Контроль растискивания печатных красок		2		
	Градационная характеристика офсетного печатного процесса		2		
	Влияние растискивания печатных красок на градационную характеристику офсетного печатного процесса		2		
	Согласование градационных характеристик печатного и формного процессов		2		
	Определение относительного контраста печати		2		
	Исследование точности и стабильности печатного процесса		2		
2.3.	Глубокая печать. Технико-экономическая характеристика глубокой печати. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных ротационных машин к печатанию тиража.	2		2	Экзамен. Защита лабораторной работы
	Особенности подготовительно-наладочного процесса в глубокой печати Основные неполадки в процессе печатания. Направления совершенствования технологического процесса глубокой печати.	2	2	2	

1	2	3	4	5	6
2.4.	Технологические особенности многокрасочного печатания. Сравнительная технико-экономическая характеристика и производственно-технические особенности многокрасочной печати «по-сухому» и «по-сырому». Последовательность наложения красок при многокрасочной печати и факторы, ее определяющие. Пробная печать и ее место в технологическом процессе репродуцирования многокрасочных изображений.	2		4	Экзамен. Защита лабораторных работ
	Зависимость разрешающей способности печатного процесса от условий его проведения		2		
	Определение разрешающей способности печатного процесса при использовании специальных тест-объектов		2		
	Печатание «по-сырому»		2		
2.5.	Газетная печать. Общая характеристика технико-технологической базы газетной печати. Технологическая схема процесса печатания газет способом высокой печати. Печатание газет способом флексографской печати. Печатание газет способом офсетной печати.	2		2	Экзамен
2.6.	Флексографская печать. Флексографская печать, ее технологические особенности и область применения. Печатные машины для флексографской печати. Типовые схемы подготовки машин флексографской печати к печатанию тиража.	2		2	Экзамен. Защита лабораторных работ
	Формные материалы, их характеристика и требования к ним. Особенности краскопереноса с деформирующихся печатных форм. Печатные краски, их состав и свойства в зависимости от запечатываемого материала.	2		2	
	Монтаж печатных форм для флексографской печати. Флексографские машины для печатания этикеток. Флексографские машины для запечатывания гофрированного картона. Перспективы развития флексографского способа печатания.	2	2	2	
	Основные узлы и элементы управления флексографской печатной машины «Сигма».			2	
	Подготовка флексографской печатной машины «Сигма» к печатанию тиража.			2	

1	2	3	4	5	6
2.7.	Трафаретная печать. Трафаретная печать, область ее применения, преимущества и недостатки. Основные условия получения оттиска. Печатные машины для трафаретной печати. Типовые схемы подготовки листовых и рулонных машин к печатанию тиража. Возможности трафаретной печати в воспроизведении изображений на различных материалах. Перспективы развития трафаретной печати.	2	2	4	Экзамен. Защита лабораторной работы
2.8.	Перспективные специальные способы печатания. Тампонная печать. Принцип тампопечати. Технологические процессы тампопечати и их особенности. Цифровая печать. Печать по требованию.	2	2	4	Экзамен. Защита лабораторной работы
	Технология прямого вывода изображений на формный материал в печатной машине. Бесконтактная печать: принципы, технико-технологическая база, изобразительные возможности, сфера применения. Перспективы и возможности применения специальных способов печатания при изготовлении издательской продукции.	2	2	3	Экзамен. Защита лабораторной работы
2.9.	Печатная электроника. Изделия печатной электроники. Материалы печатной электроники. Технологии печатной электроники.	2		4	Экзамен
2.10.	Технология 3D-печати. Общие представления о 3D-печати. Существующие технологии 3D-печати. Модели принтеров 3D-печати, имеющиеся на рынке. Оценка объектов, средств и результатов репродуцирования в технологии 2D- и 3D-печати.	2	2	4	Экзамен. Защита лабораторной работы
3.	ФОРМИРОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПЕЧАТАНИЯ (60 ч.)	16	24	20	Экзамен
3.1.	Качество печатного изображения. Субъективные и объективные критерии оценки качества печатного изображения. Единичные показатели качества.	2		2	Экзамен. Защита лабораторных работ

1	2	3	4	5	6
	Стойкость оттисков к царапанью		2		
	Стойкость оттисков на излом		2		
	Стойкость оттисков к истиранию		2		
	Кроющая способность краски		2		
	Спиртопрочность (лакопрочность) краски		2		
	Условия проведения стабильного процесса печатания. Дефекты, возникающие при печатании. Факторы, оказывающие влияние на основные показатели качества печатной продукции.	2		2	
3.2.	Графическая, градационная и цветовая точность печатания. Основные условия точности воспроизведения изображений в печатном процессе. Графическая точность воспроизведения.	2	2	2	Экзамен. Защита лабораторных работ
	Просвечивание и пробивание изображения на обратную сторону оттиска		2		
	Градационная точность воспроизведения. Точность при воспроизведении цветных полутоновых изображений.	2		2	
	Определение однородности печати		2		
3.3.	Количественная оценка и управление печатным процессом. Критерии сопоставимости результатов модельных испытаний основных печатных материалов и показателей качества тиражных оттисков.	2	2	2	Экзамен. Защита лабораторных работ
	Пробная печать. Печатный процесс как объект оптимизации.	2	2	2	
3.4.	Автоматизация печатных процессов. Основные тенденции в области автоматизации печатных процессов. Печатно-отделочные линии: принцип построения и технико-технологические возможности.	2	2	4	Экзамен. Защита лабораторной работы
3.5.	Электрофизические явления в печатных процессах. Причины возникновения статического электричества в печатных процессах. Явление пыления бумаги при печатании. Нейтрализация статического электричества в печатном процессе.	2	2	4	Экзамен. Защита лабораторной работы
	Всего:	100	98	152	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерная тематика лабораторных занятий

1. Подготовка малой офсетной машины к печатанию тиража.
2. Подготовка бумагопроводящей системы к печатанию тиража.
3. Подготовка печатного аппарата к печатанию тиража.
4. Подготовка увлажняющего аппарата к печатанию тиража.
5. Подготовка красочного аппарата к печатанию тиража.
6. Определение деформационных свойств декелей.
7. Шкальный контроль печатного процесса.
8. Основные закономерности перехода краски с формы на запечатываемый материал.
9. Закрепление краски на оттиске.
10. Передача трудновоспроизводимых цветов.
11. Определение технологических свойств основных материалов процесса многокрасочного печатания.
12. Определение градационных характеристик плоского офсетного печатного процесса.
13. Определение зависимости разрешающей способности печатного процесса от условий его проведения.
14. Определение коэффициента отражения и оптической плотности на отдельных полях градационной шкалы оттиска.
15. Расчет колориметрических параметров и цветового различия печатных оттисков.
16. Согласование градационных характеристик печатного и формного процессов.
17. Исследование точности и стабильности печатного процесса.
18. Флексографская печать.
19. Печатание «по-сырому».
20. Наложение красок «треппинг».
21. Просвечивание и пробивание изображения на обратную сторону оттиска.
22. Адгезия краски к запечатываемой поверхности (скотч-тест).
23. Стойкость оттисков к царапанью.
24. Стойкость оттисков на излом.
25. Стойкость оттисков к истиранию.
26. Кроющая способность краски.
27. Спиртопрочность (лакопрочность) краски.
28. Определение однородности печати.
29. Основные узлы и элементы управления флексографской печатной машины «Сигма».
30. Подготовка флексографской печатной машины «Сигма» к печатанию тиража.

Перечень литературы

Издание	Количество экз. в библиотеке
Основная литература	
1. Кулак, М. И. Технология допечатных и печатных процессов: учебное пособие для студентов специальностей 1-47 01 01 «Издательское дело», 1-40 01 02-03 «Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)» / М. И. Кулак, И. Г. Громыко. – Минск: БГТУ, 2011. – 250 с.	123
2. Кулак, М. И. Технология полиграфического производства / М. И. Кулак, С. А. Ничипорович, Н. Э. Трусевич. – Минск: Беларуская навука, 2011. – 370 с.	101
3. Крауч, Дж. Пейдж Основы флексографии / Дж. Пейдж Крауч; пер. с англ. науч. ред. В. А. Наумов. – М.: МГУП, 2004. – 165 с.	15
4. Ингрэм, Семюэль Т. Основы трафаретной печати / Семюэль Т. Ингрэм; пер. на рус. яз. М. Бредиса, С. Вартапяна. – М.: МГУП, 2004. – 162 с.	18
5. Фентон, Х.М. Основы цифровой печати и печати по требованию / Х.М. Фентон. – М.: МГУП, 2004. – 130 с.	28
6. Уарова, Р. М. Основы цифровой печати: учебное пособие для вузов по направлению 656900 «Технология полиграфического упаковочного производства» и специальности 281400 «Технология полиграфического производства» / Р. М. Уарова, А. В. Ванников, А. В. Чуркин. – М.: МГУП, 2006. – 447 с.	18
7. Сувейздис, Э. Цифровая печать. Основные технологии и оборудование / Эмилис Сувейздис, О. Харин; под ред. канд. техн. наук М. Е. Синькевича. – М.: Научтехлитиздат, 2012. – 356 с. 2 экз.	2
8. Сорокин, Б. А. Тампонная печать / Б. А. Сорокин. – М.: МГУП, 2001. – 81 с.	1
Дополнительная литература	
1. Раскин, А.Н. Технология печатных процессов / А.Н.Раскин, И.В. Ромейков, Н.Д. Бирюкова. – М.: Книга, 1989. – 432 с.	
2. Попрядухин, П. А. Технология печатных процессов / П. А. Попрядухин. – М.: Книга, 1968. – 360 с.	
3. Гунько, С.Н., Словарь по полиграфии и полиграфической технологии. Понятия и определения / С.Н. Гунько, В.И. Демков. – М.: Книга, 1995. – 320 с.	774
4. Штоляков, В.И. Печатные системы фирмы Heidelberg. Офсетные печатные машины / В.И. Штоляков и др. – М.: Книга, 1999. – 212 с.	41
5. Зирнзак, Л. Ф. Листовые офсетные печатные машины. Печатные системы фирмы HEIDELBERG: учебное пособие для вузов. – Л. Ф. Зирнзак, Л. Л. Леймонт, Ю. Н. Самарин, В. И. Штоляков. – М.: МГУП, 1998. – 135 с.	28
6. Кулак, М.И. Методы теории фракталов в технологической механике и процессах управления: полиграфические материалы и процессы / М.И. Кулак, С.А. Ничипорович, Д.М. Медяк. – Мн.: Белорусская наука, 2007. – 419 с.	51
7. Киппхан, Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства / Г. Киппхан – М.: МГУП, 2003. – 1280 с.	3
8. Стефанов, С.И. Путеводитель в мире печатных технологий / С.И. Стефанов. – М.: ИФ «УНИСЕРВ», 2001. – 222 с.	2

Издание	Количество экз. в библиотеке
9. Филин, В.Н. Путеводитель в мире специальных видов печати / В.Н. Филин. – М.: ИФ «УНИСЕРВ», 2003. – 328 с.	
10. Петров, К. Е. Справочник по процессам полиграфии, брошюровочно-переплетным, печатным, фотопроцессам, производственным расчетам / К. Е. Петров. – М.: КРОУ, 1998. – 351 с.	1
11. Шахкельдян, Б. Н. Полиграфические материалы / Б. Н. Шахкельдян, Л. А. Загаринская. – М.: Книга, 1988. – 328 с.	1
12. Межотраслевые нормы времени и выработки на процессы полиграфического производства. Центральное бюро нормативов по труду: утв. М-вом труда Рос. Федерации 22 июня 1996 г.; текст по состоянию на 1 янв. 1997 г. – М.: ГННИЦ «Экономика», 1997. – 448 с.	
13. Нормативы отходов бумаги на технологические нужды производства: утв. М-вом информации Респ. Беларусь 27 декабря 2010 г.; текст по состоянию на 1 янв. 2011 г. – Минск: Нац. книжная палата Беларуси, 2011. – 60 с.	
14. Пиотух, И. Г. Технология печатных процессов: методические указания к курсовому проекту по курсам «Технология печатных процессов» и «Технология допечатных и печатных процессов» для студентов специальностей 1–47 02 01 и 1–47 01 01 / И. Г. Пиотух, Т. А. Боровец. – Минск: БГТУ, 2004. – 24 с.	149
15. Громыко, И. Г. Технология печатных процессов: лабораторные работы по одноименному курсу для студентов специальности 1-47 02 01 / И. Г. Громыко, Т. А. Боровец. – Минск: БГТУ, 2004. – 73 с.	103
16. Громыко, И. Г. Технология печатных процессов: лабораторные работы для студентов специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» / И. Г. Громыко, Т. А. Боровец. – Минск: БГТУ, 2011. – 47 с.	91
17. Громыко, И. Г., Технология печатных процессов. Исследование взаимодействия краски и запечатываемого материала. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» / И. Г. Громыко, М. И. Кулак – Минск: БГТУ, 2014. – 66 с.	83
18. Тихонов, В. П. Технология печатных процессов. Конспект лекций для спец. 281400 «Технология полиграфического производства» / В. П. Тихонов, С. А. Гуляев. – М.: МГУП, 1999. – 159 с.	1
19. Романо, Ф. Современные технологии издательско-полиграфической отрасли / Фрэнк Романо; пер. с англ. под ред. Б. А. Кузьмина. – М.: Принт-Медиа центр, 2006. – 455 с.	8
20. Вилсон, Даниел Дж. Основы офсетной печати / Даниел Дж. Вилсон; пер. с англ. под ред. А. А. Витта М.: Принт-Медиа центр, 2005. – 219 с.	6
21. Стефанов, С. И. Краткая энциклопедия печатных технологий / С. И. Стефанов. – М.: ФЛИНТА : Наука, 2012. – 246 с.	2
22. Румянцев, В. Н. Полиграфия и технологии печати: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Технология полиграфического производства» / В. Н. Румянцев, С. Стефанов., В. Р. Фидель; под науч. ред. В. Н. Румянцева, В. Р. Фиделя. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009. – 140 с.	2

Диагностика компетенций студента

Итоговый контроль знаний и умений студента по дисциплине «Технология печатных процессов» осуществляется в форме экзамена в каждом семестре изучения дисциплины и курсового проекта в 8 семестре.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение тестов;
- защита индивидуальных заданий и лабораторных работ;
- письменные контрольные работы;
- устный опрос;
- проведение текущих опросов по отдельным разделам дисциплины;
- письменные отчеты по лабораторным работам.

Для организации самостоятельной работы студентов рекомендуется следующий примерный перечень заданий:

- оценка современного состояния основных способов печатания, анализ элементов технологической схемы печатного процесса;
- оценка влияния свойств печатных материалов на печатный процесс;
- сравнение условий формирования красочных слоев для различных способов печати;
- оценка влияния различных факторов на величину давления;
- анализ влияния скорости печатания на величину давления и качество печатной продукции;
- оценка влияния режимных параметров печатного процесса на перенос краски с формы на запечатываемый материал;
- сравнение особенностей закрепления красок различных способов печати;
- выполнение расчета цвета растровых оттисков;
- сравнение причин износа форм различных способов печати;
- рассмотрение требований, предъявляемых к основным печатным материалам;
- рассмотрение технологических особенностей различных способов печати;
- рассмотрение технологических особенностей многокрасочного печатания;
- оценка перспектив развития специальных способов печатания;
- рассмотрение технологических особенностей специальных способов печатания;
- рассмотрение существующих технологий печатной электроники и 3D-печати;
- анализ дефектов, возникающих при печатании;
- особенности управления печатным процессом;
- рассмотрение возможностей автоматизации печатных процессов;
- электрофизические явления в печатных процессах.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Полиграфические машины, автоматы и поточные линии	Полиграфического оборудования и систем обработки информации		
2. Проектирование технологических процессов полиграфического производства	Полиграфических производств		
3. Оперативная полиграфия	Полиграфических производств		