

Учреждение образования  
«Белорусский государственный технологический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе БГТУ  
\_\_\_\_\_ С. А. Касперович

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_/уч.

**Полиграфические машины автоматы и поточные линии**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1–40 05 01 Информационные системы и технологии  
направления специальности 1–40 05 01–03 Информационные системы и  
технологии (издательско-полиграфический комплекс)

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1–40 05 01–2013, утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования республики Беларусь от 25.03.2014 г № 19, и учебного плана учреждения высшего образования специальности 1–40 05 01 Информационные системы и технологии направления специальности 1–40 05 01–03 Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс), утвержденного ректором БГТУ 15.07.2013 г., регистрационный № 40–1–001/уч

### **СОСТАВИТЕЛЬ:**

**Анкуда Денис Анатольевич**, ассистент кафедры полиграфического оборудования и систем обработки информации учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет».

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**Брашко Николай Николаевич**, начальник Управления производственно-технического развития министерства информации Республики Беларусь

**Долгова Татьяна Александровна**, доцент кафедры полиграфических производств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

**Кафедрой полиграфического оборудования и систем обработки информации** учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»  
(протокол № 11 от 26.05.2015 г.);

**Методической комиссией факультета издательского дела и полиграфии** учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»  
(протокол № 8 от 29.05.2015 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Полиграфические машины, автоматы и поточные линии» является формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по основам построения и функционирования основных видов полиграфического оборудования.

Основными задачами дисциплины являются получение общего представления об основных этапах полиграфического производства; изучение конструкции и принципов работы допечатного, печатного и брошюровочно-переплетного оборудования; освоение методов расчета и проектирования полиграфического оборудования, основанных на применении компьютерных технологий; знакомство с современными технологиями устранения неисправностей операционных машин, агрегатов и поточных линий.

### Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста

Дисциплина «Полиграфические машины, автоматы и поточные линии» является частью профессиональной подготовки инженера-программиста-системотехника для издательско-полиграфического комплекса и входит в цикл дисциплин соответствующего направления специальности.

Для данной дисциплины базовыми являются дисциплины «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Основы информационных технологий» «Оборудование и основы технологии допечатных и печатных процессов». По результатам изучения базовых дисциплин студент должен иметь опыт выполнения чертежно-графических работ и составления конструкторской документации, иметь навыки работы со средствами компьютерной графики и автоматизации математических расчетов. В свою очередь, знания и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины «Полиграфические машины, автоматы и поточные линии», будут востребованы при изучении дисциплины «Автоматизация процессов в полиграфии».

В профессиональной деятельности по результатам изучения дисциплины специалист сможет эффективно использовать информационные технологии для решения задач улучшения организации работы полиграфических предприятий, повышения эффективности использования технологического оборудования и увеличения производительности труда персонала типографий.

### Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины «Полиграфические машины, автоматы и поточные линии» формируются и развиваются следующие компетенции:

**академические:**

- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств;
- уметь формулировать и выдвигать новые идеи.
- уметь учиться, повышать свою квалификацию

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности.

**социально-личностные:**

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

**профессиональные:**

- проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем автоматизированной поддержки процессов полиграфического производства;
- осуществлять контроль эффективности использования технических и программных средств;
- разрабатывать техническую и проектную документацию;
- оказывать консультационные услуги по внедрению и использованию информационных систем и технологий на полиграфических предприятиях;
- организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- проектировать новые и модернизировать технологические процессы, обеспечивающие требуемые технико-экономические показатели.

В результате изучения дисциплины «Полиграфические машины, автоматы и поточные линии» студенты должны:

**знать:**

- назначение и применение отдельных видов формного, печатного и брошюрово-переплетного оборудования;
- основные узлы конструкции изучаемых машин;
- принцип формирования поточных линий;
- полиграфические материалы, используемые на разных типах машин;
- основные виды машинного брака и пути их устранения;
- требования техники безопасности при работе на оборудовании.

**уметь:**

- определять различные типы оборудования и использовать особенности каждого из типов для получения требуемого результата;
- производить контроль за корректностью работы машин и агрегатов полиграфического производства.
- осуществлять первичную диагностику неисправностей различных типов оборудования.
- настраивать программное обеспечение, применяемое в допечатных процессах.

**уметь применять:**

- методику контроля качества полуфабрикатов и готовой продукции;
- методику содержания оборудования.

**владеть:**

- навыками изготовления полиграфических полуфабрикатов и готовой продукции;
- технологией выполнения плановых предупредительных мероприятий
- методикой подготовки оборудования к работе и содержания оборудования в нормальном техническом состоянии.

**Количество часов, отводимых на изучение дисциплины**

Обучение студентов организуется в форме лекционных и лабораторных занятий. На изучение дисциплины в очной форме получения высшего образования отводится 96 ч в шестом семестре, при этом время аудиторных занятий составляет 54 ч, в том числе: 36 ч — лекции, 18 ч — лабораторные занятия. Текущая аттестация студентов проводится в форме зачета в шестом семестре.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА****Введение**

Цель дисциплины. Задачи. Теоретическая и практическая части курса. Краткие исторические сведения о создании и развитии полиграфического оборудования. Основные термины, определения и понятия. Формное оборудование. Печатное оборудование. Брошюровочное оборудование. Переплетное оборудование. Связь курса с другими дисциплинами.

**Раздел 1. Оборудование для производства печатных форм**

Основные этапы развития формного оборудования. Рекордеры для лазерной записи форм офсетной печати: общие сведения и технические характеристики; управляющее и лазерное сканирующее устройства рекордера; схемы построения рекордеров. Процессоры для обработки офсетных форм: общие сведения и технические характеристики; основные системы и узлы процессоров. Лазерная запись фотополимерных форм флексографской печати. Экспонирующие установки: общие сведения и технические характеристики; основные узлы экспонирующих установок. Процессоры для обработки фотополимерных форм: общие сведения и технические характеристики; процессоры циклического и поточного принципа действия; основные системы и узлы процессоров. Электронно-гравировальные автоматы для изготовления форм глубокой печати: оборудование для электронно-механического гравирования; оборудование для лазерного гравирования. Охрана труда при изготовлении печатных форм.

**Раздел 2. Особенности построения и основные узлы печатных машин**

Печатное оборудование: назначение, классификация, структурные схемы построения печатных машин. Тигельные и плоскочечатные машины. Печатные секции ротационных машин офсетной, глубокой и флексографской печати. Бумагопитающие устройства рулонных ротационных печатных машин: рулонные

установки; амортизаторы колебаний бумажного полотна; рулонные тормоза и приводы; устройства для автоматической смены рулона на ходу машины. Листопитающие устройства: самонаклады; механизмы бокового и переднего выравнивания листа, листоускоряющие устройства. Контроль двойного листа. Печатный аппарат. Механизмы натиска. Красочный аппарат: краскоподающая, раскатная и накатная группы. Требования к красочным аппаратам. Красочные аппараты для жидких красок. Красочные аппараты для вязких красок. Дукторная группа красочного аппарата с непрерывным питанием. Дукторная группа красочного аппарата с периодическим питанием. Увлажняющий аппарат: назначение, классификация, основные узлы. Схемы построения увлажняющих аппаратов. Сушильные устройства: назначение, порядок эксплуатации. Конвекционные сушильные устройства. Газопламенные сушильные устройства. Радиационные сушильные устройства. Комбинированные сушильные устройства. Фальцевальные и приемно-выводные устройства рулонных печатных машин. Устройства для продольной и поперечной фальцовки ленты. Листовыводящие и приемные устройства листовых ротационных машин. Охрана труда при работе с печатным оборудованием.

### **Раздел 3. Устройство и конструктивные особенности брошюровочно-переплетного оборудования**

Машины бумагорезальные: классификация; конструкция основных узлов. Фальцевальные машины: классификация, назначение; машины кассетные, ножевые и комбинированные; механизм ножа; самонаклад; технологические регулировки. Тетрадные самонаклады: назначение, классификация, принцип работы. Подборочные машины назначение, основные узлы, технологический процесс. Ниткошвейные автоматы: конструкция, принцип работы, основные технологические узлы. Проволокошвейные машины: назначение, классификация, конструкция и принцип работы. Вкладочно-швейно-резальные агрегаты: назначение, принцип работы; основные технологические узлы. Оборудование для клеевого бесшвейного скрепления блоков: назначение, принцип работы; основные технологические узлы. Крышкоделательные машины: назначение, классификация, конструкция, принцип работы. Прессы печатно-позолотные: назначение, классификация, конструкция, принцип работы. Книговставочные машины. Блокообрабатывающие машины, агрегаты назначение и функциональные схемы. Автоматические поточные линии по обработке книжных блоков: принцип построения линий по обработке книжных блоков, работа отдельных модулей. Поточные линии для бесшвейного скрепления блоков: принцип построения линий, работа отдельных модулей. Охрана труда и техника безопасности при работе на брошюровочно-переплетном оборудовании.

## 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	7	8
1.	<b>РАЗДЕЛ 1. Оборудование для производства печатных форм (22 ч)</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		
1.1.	<b>Введение. Цели и задачи дисциплины</b> Основные термины и определения. Цели и содержание дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе.	1			[1, 2, 8]	Зачет
1.2.	<b>Оборудование для производства форм офсетной печати</b> Рекордеры для лазерной записи форм офсетной печати: общие сведения и технические характеристики; управляющее и лазерное сканирующее устройства рекордера; схемы построения рекордеров. Процессоры для обработки офсетных форм: общие сведения и технические характеристики; конструкция процессора; принцип функционирования систем процессоров.	5	6	2	[1, 2, 8]	Зачет, устный опрос
1.3.	<b>Оборудование для производства фотополимерных печатных форм</b> Рекордеры для лазерной записи маскированных фотополимеров. Экспонирующие установки. Установки с люминесцентными и металло-галогенными лампами. Процессоры для обработки фотополимерных форм: общие сведения и технические характеристики; процессоры циклического и поточного принципа действия; основные системы и узлы процессоров.	3		2	[1, 2, 8]	Зачет, индивидуальное задание
1.4.	<b>Оборудование для производства форм глубокой печати</b> Электронно-гравировальные автоматы для изготовления форм глубокой печати; автоматы для электронно-механического гравирования; автоматы для лазерного гравирования. Охрана труда при изготовлении печатных форм.	1		2	[1, 2, 8]	Зачет, устный опрос

1	2	3	4	5	7	8
2.	<b>РАЗДЕЛ 2. Особенности построения и основные узлы печатных машин (36 ч)</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>16</b>		
2.1.	<b>Общая характеристика и схемы построения печатного оборудования</b> Назначение, классификация, типовые схемы построения печатных машин. Тигельные печатные машины. Плоскопечатные машины. Ротационные машины. Печатные секции машин офсетной, глубокой и флексографской печати.	4		4	[3, 4, 8]	Зачет, устный опрос
2.2.	<b>Бумагопитающая система ротационных машин</b> Бумагопитающие устройства рулонных ротационных печатных машин: рулонные установки; амортизаторы колебаний бумажного полотна; рулонные тормоза и приводы; устройства для автоматической смены рулона на ходу машины. Листопитающие устройства: самонаклады; механизмы бокового и переднего выравнивания листа, листоускоряющие устройства. Контроль двойного листа.	4	2	4	[3, 4, 8]	Зачет, индивидуальное задание
2.3.	<b>Печатный, красочный и увлажняющий аппараты ротационных печатных машин</b> Печатный аппарат. Механизмы натиска. Красочный аппарат: краскоподающая, раскатная и накатная группы; требования к красочным аппаратам. Красочные аппараты для жидких и вязких красок. Дукторная группа красочного аппарата с непрерывным и периодическим питанием. Увлажняющий аппарат: назначение, классификация, основные узлы. Схемы построения увлажняющих аппаратов.	3	4	4	[3, 4, 8]	Зачет, индивидуальное задание
2.4.	<b>Сушильные, фальцевальные и приемно-выводные устройства ротационных печатных машин</b> Сушильные устройства: назначение, порядок эксплуатации. Конвекционные сушильные устройства. Газопламенные сушильные устройства. Радиационные сушильные устройства. Комбинированные сушильные устройства. Фальцевальные и приемно-выводные устройства рулонных печатных машин. Устройства для продольной и поперечной фальцовки ленты. Листовыводящие и приемные устройства листовых ротационных машин. Охрана труда при работе с печатным оборудованием.	3		4	[3, 4, 8]	Зачет, устный опрос

1	2	3	4	5	7	8
3.	<b>РАЗДЕЛ 3. Устройство и конструктивные особенности брошюровочно-переплетного оборудования (38 ч)</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>20</b>		
3.1.	<b>Оборудование для производства тетрадей</b> Машины бумагорезальные: классификация; конструкция основных узлов. Фальцевальные машины: классификация, назначение; машины кассетные, ножевые и комбинированные; механизм ножа; самонаклад; технологические регулировки. Тетрадные самонаклады: назначение, классификация, принцип работы.	4	2	4	[5, 8]	Зачет, индивидуальное задание
3.2.	<b>Оборудование для комплектации и скрепления книжных блоков</b> Подборочные машины назначение, основные узлы, технологический процесс. Ниткошвейные автоматы: конструкция, принцип работы, основные технологические узлы. Проволокошвейные машины: назначение, классификация, конструкция и принцип работы. Вкладочно-швейно-резальные агрегаты: назначение, принцип работы; основные технологические узлы. Оборудование для клеевого бесшвейного скрепления блоков: назначение, принцип работы; основные технологические узлы.	4	2	4	[5, 8]	Зачет, устный опрос
3.3.	<b>Переплетное оборудование</b> Крышкоделательные машины: назначение, классификация, конструкция, принцип работы. Прессы печатно-позолотные: назначение, классификация, конструкция, принцип работы. Книговставочные машины.	2	2	4	[6, 8]	Зачет, устный опрос
3.4.	<b>Блокообрабатывающие машины, агрегаты и поточные линии</b> Блокообрабатывающие машины, агрегаты назначение и функциональные схемы. Автоматические поточные линии по обработке книжных блоков: принцип построения линий по обработке книжных блоков, работа отдельных модулей. Поточные линии для бесшвейного скрепления блоков: принцип построения линий, работа отдельных модулей. Охрана труда и техника безопасности при работе на брошюровочно-переплетном оборудовании.	2		8	[6, 8]	Зачет, устный опрос

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Примерный перечень тем лабораторных занятий

1. Скоростные параметры лазерных сканирующих устройств рекордеров с внутренним барабаном
2. Система термостатирования растворов проявочного процессора.
3. Раствороподающая система поточной линии для обработки офсетных копий.
4. Механизмы натиска ротационных печатных машин.
5. Рулонные тормоза рулонных печатных машин.
6. Красочный аппарат газетного агрегата.
7. Одноножевая бумагорезальная машина.
8. Прессы для тиснения на переплетных крышках.
9. Ниткошвейные машины.

### Рекомендуемая литература

#### Основная литература

Издание	Количество экз. в библиотеке
1. Вирченко, А. И. Формное оборудование: Учеб. пособие для студентов специальности «Полиграфическое оборудование и системы обработки информации» / А. И. Вирченко, А. А. Сивогорлый. – Мн.: БГТУ, 2004.–224 с.	271
2. Самарин, Ю. Н. Допечатное оборудование: Конструкции и расчет: Учебник для вузов / Ю. Н. Самарин. – Моск. гос. ун-т печати. – М.: МГУП, 2002. – 555 с: ил.	30
3. Вирченко, А. И. Печатное оборудование: Учеб. пособие для студентов специальности «Полиграфическое оборудование и системы обработки информации» / А. И. Вирченко, И. И. Колонтай. – Мн.: БГТУ, 2004. – 234 с.	169
4. Митрофанов, В. П., Тюрин, А. Л., Бирбраер, Б. Г., Штоляков, В. И. Печатное оборудование: Учебник для вузов. / В. П. Митрофанов [и др.]. – М.: Изд-во МГУП. 1999. – 443 с: ил.	4
5. Вирченко, А. И., Сивогорлый, А. А. Брошюровочно-переплетное оборудование. Учеб. пособие для студентов специальности 1–36 06 01 «Полиграфическое оборудование и системы обработки информации» / А. И. Вирченко, А. А. Сивогорлый. – Мн.: БГТУ, 2003. – 218 с.	60
6. Хведчин, Ю. И. Послепечатное оборудование. Часть I: Брошюровочное оборудование: Учебное пособие / Ю. И. Хведчин; Моск. гос. ун-т печати. – М: МГУП, 2003. – 466 с: ил.	0
7. Хведчин, Ю. И. Послепечатное оборудование. Часть II: Переплетное и отделочное оборудование: Учебное пособие / Ю. И. Хведчин. – Моск. гос. ун-т печати. – М: МГУП, 2008. – 392 с:	0

8. Анкуда, Д. А. Полиграфические машины, автоматы и поточные линии. Курс лекций для специальностей 1–40 01 02–03 Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс) и 1–47 02 01 Технология полиграфических производств / Д. А. Анкуда. – Мн.: БГТУ, 2012. – 279 с.	180
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

#### Дополнительная литература

Издание	Количество экз. в библиотеке
1. Самарин, Ю. Н. Конструирование и расчет формного оборудования: Учебник для вузов / Ю. Н. Самарин. – М.: Изд.-во МГУП, 1999. – 382 с: ил.	1
2. Техника флексографской печати: учеб. пособие / Пер. с нем.; под ред. В.П. Митрофанова. – М.: Изд.-во МГУП, 2000. – 192 с	5
3. Послепечатное оборудование: учеб пособие для вузов / Бобров В.И. [и др]. – М.: Изд.-во МГУП, 2000. – 132 с: ил. – (Печатные системы Heidelberg)	31

#### Примерный перечень компьютерных программ

1. Программа векторной графики CorelDRAW.
2. Система автоматизированного проектирования AutoCAD.
3. Математический пакет Mathcad.
4. Система табличных расчетов Excel

#### Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Определение требуемой мощности лазера рекордера.
2. Определение неравномерности освещенности формной пластины при экспонировании точечным источником.
3. Определение расхода воздуха в системе раздувов самонаклада.
4. Определение тягового усилия, развиваемого приводом трехлучевой рулонной установки.
5. Определение давления печати и ширины полосы контакта цилиндров.
6. Определение коэффициентов наката, раската и аккумулирующей способности для красочного аппарата.
7. Определение усилия, развиваемого механизмом подавателя одноножевой бумагорезальной машины.
8. Определение усилия предварительного прижима в трехножевой бумагорезальной машине.
9. Определение усилия вывода тетради из магазина в самонакладах щипцового типа.
10. Составление графика плановых профилактических работ для технологического оборудования типографии.

### **Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Полиграфические машины, автоматы и поточные линии» предусматривает выполнение индивидуальных заданий, ознакомление с научной, научно-популярной, учебной литературой и т. д. Самостоятельная работа организуется самими студентами в рациональное с их точки зрения время.

### **Диагностика результатов учебной деятельности**

Контроль знаний и умений студента в конце семестра осуществляется в форме зачета.

Для промежуточного контроля и самоконтроля знаний и умений студентов можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- устный опрос;
- индивидуальные контрольные задания;
- проведение текущих опросов по отдельным разделам дисциплины.

**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)
Автоматизация процессов в полиграфии	Полиграфического оборудования и систем обработки информации		