

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 17:05:05
Уникальный идентификатор документа:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института принтмедиа
и информационных технологий Высшей
школы печати и медиаиндустрии



/А.И. Виногур/

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Печатное оборудование

Направление подготовки
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль «Оборудование упаковочного и полиграфического производства»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Программу составил:

профессор, к.т.н.

/Штоляков В.И./

доцент, к.т.н.

/Орлова Е.Ю./

Программа утверждена на заседании кафедры «Полиграфических машин и оборудования» «23» июня 2020 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой
профессор, д. т. н.

/Куликов Г.Б./

Согласовано
Директор ИПиИТ

/Винокур А.И./

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины следует отнести:

- формирование у студентов профессиональных знаний по основам устройства технологических машин и оборудования, использующихся при изучении типографских печатных машин, цифровых печатных устройств и машин, и происходящих в них технологических процессов.
- изучение основных законов развития и совершенствования печатного оборудования, факторов, определяющих выбор оборудования;
- подготовка студентов к деятельности - производственно-технологической, проектно-конструкторской, научно-исследовательской в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра, в том числе формирование умений проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.

К **основным задачам** освоения дисциплины следует отнести:

- формирование представлений об основных научно-технических проблемах и перспективах развития печатного оборудования и его связи со смежными отраслями.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Настоящая дисциплина относится к циклу дисциплин профессионального цикла и блоку дисциплин, обеспечивающих профильную подготовку (вариативные дисциплины).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

- Физика;
- Теоретическая механика;
- Техническая механика

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Шум и вибрации машин
- Конструирование и расчёт элементов упаковочных и полиграфических машин
- Методы эксплуатации систем автоматизации упаковочного и полиграфического производства
- Преддипломная практика

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Коды компетенции	Результаты освоения ОП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации тех-	Знать: □ основные эксплуатационные характеристики печатного оборудования;

	нологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Уметь: <input type="checkbox"/> экспериментально определять эксплуатационные характеристики печатного оборудования; Владеть: <input type="checkbox"/> методами научного исследования печатных процессов и оборудования.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Трудоемкость по формам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	3	5	180	99	54		45	45	36	экзамен

Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	99	5			
В том числе:					
Лекции	54	5			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	45	5			
Самостоятельная работа (всего)	45	5			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36	5			
Общая трудоемкость	часы	180	5		
	зачетные единицы	5			

Структура и содержание дисциплины «Печатное оборудование» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. История изобретения и совершенствования печатных машин.

Печатный станок Гуттенберга. Появление тигельных и плоскопечатных машин. Первые листовые ротационные машины. Изобретение рулонных печатных машин. История изобретения флексографских машин. Об отечественном печатном оборудовании.

Раздел 2. Печатные машины, их классификация и общие принципы построения.

Назначение и состав печатных машин. Общая классификация печатных машин. Основные схемы построения листовых и рулонных печатных машин, принципиальные схемы печатных секций и печатных модулей.

Раздел 3. Общие сведения о технологии печатного процесса, основные печатные материалы.

Классификация способов печати и печатного оборудования. Сведения о печатных материалах: печатные краски, бумаги. Необходимые условия получения оттиска. Влияние технологических факторов печатного процесса на переход краски с формы на офсетную покрывку и на запечатываемый материал.

Раздел 4. Технологические факторы для получения качественной печатной продукции.

Назначение декеля и его поведение в зоне силового нагружения. Физико-механические свойства декельных материалов. Механическая модель декеля. Деформация декеля в ротационном офсетном печатном аппарате в статике и в динамике. Декель компенсатор отклонений параметров контактной зоны.

Раздел 5. Основные узлы ротационного печатного аппарата.

Конструктивные особенности построения цилиндров ротационного печатного аппарата. Печатные цилиндры офсетных печатных машин, глубокой и флексографской печати. Офсетные цилиндры листовых и рулонных машин. Формные цилиндры листовых и рулонных машин. Механизмы захватов листа, натиска, приводки и автоматической установки форм. Механизмы привода ротационного печатного аппарата.

Раздел 6. Определение геометрических параметров контактной зоны ротационного печатного аппарата.

Определение ширины зоны силового контакта для ротационного и плоскопечатного аппарата. Расчет распределения давления по ширине зоны силового контакта, по длине полосы печатного контакта. Расчет суммарного усилия печати, пространственная эпюра зоны печатного контакта.

Раздел 7. Особенности механики силового контакта в офсетном печатном аппарате.

Механика процесса силового взаимодействия цилиндров в офсетном печатном аппарате. Жесткостные характеристики цилиндров офсетного печатного аппарата. Силовые и кинематические факторы печатного процесса в ротационных печатных аппаратах с кинематической и фрикционной связью цилиндров печатного аппарата.

Раздел 8. Особенности настройки и эксплуатации офсетного печатного аппарата.

Явления скольжения упругой покрывки в зонах силового контакта цилиндров. Роль контактных и контрольных колец, их влияние на виброактивность печатного аппарата. Параметры размерной схемы установки формы и офсетного полотна. Соотношение диаметров цилиндров печатного аппарата и их влияние на его работоспособность. Возможность корректировки длины изображения на оттисках. Условия эксплуатации офсетного печатного аппарата.

Раздел 9. Вспомогательные и дополнительные устройства для обслуживания офсетного печатного аппарата.

Смывочные устройства щеточного и универсального типа. Листоприжимающие устройства и устройства воздушной поддержки запечатываемого материала. Устройства для нумерации, впечатывания и биговки. Защитные ограждения печатной секции.

Раздел 10. Технология нанесения краски и увлажняющего раствора на офсетную печатную форму.

Основные разновидности красочных и увлажняющих аппаратов. Состав аппаратов, их классификация, основные узлы и требования, предъявляемые к ним. Механика подачи, раската и наката краски. Расчёт распределения потока краски. Красочные аппараты для жидких красок. Увлажняющие аппараты контактного и бесконтактного типа. Схемы построения современных красочных и увлажняющих аппаратов и тенденции их развития. Лакировальные аппараты, схемы построения, условия эксплуатации.

Раздел 11. Листопитающие системы листовых печатных машин.

Назначение и основные требования, предъявляемые к ней. Классификация самонакладов и их построение. Поведение листа в зоне равнения и его жёсткостные характеристики. Механика равнения листа и механизмы равнения. Расчёт листопитающей системы и возможности её совершенствования.

Раздел 12. Листопроводящие системы листовых печатных машин.

Назначение листопроводящей системы и её состав. Листопроводящие устройства, их цель и конструктивные особенности. Оценка точности совмещения красок при передаче листа. Регистровые и вспомогательные устройства листовых печатных машин

Раздел 13. Листовыводные и приемные системы.

Технологическое и **Листопроводящие системы листовых печатных машин.** назначение листовыводных и приемных устройств. Построение обобщённой схемы листовыводного и листоприемного устройства и её анализ. Поведение листа на приёмном стапеле. Расчётная схема действующих на лист сил при его торможении. Цикловые зависимости. Скручивание вала захватов листовыводной каретки. Перспективы развития листовыводных и листоприемных устройств.

Раздел 14. Лентопитающая и лентопроводящая системы рулонных машин

Состав, назначение основных устройств, требования, предъявляемые к ним. Рулонные установки. Механика разматывания идеального рулона. Механизмы осевой приводки. Уравнение рулонного тормоза. Рулонные тормоза, их автоматизация. Влияние колебаний натяжения ленты на стабильность печатного процесса и качество печати. Состав лентопроводящей системы, требования, предъявляемые к ней. Связь между натяжением ленты и продольным не совмещением красок. Устройство для продольной и поперечной приводки красок, их расчёт и схемы построения. Регистровые устройства, их назначение и схемы построения.

Раздел 15. Фальцаппараты и вспомогательные устройства

Варианты фальцовки бумажной ленты. Схемы построения фальцаппаратов. О возможностях современных фальцаппаратов. Расчёт механизма поперечного рубки бумажной ленты. Поворотные штанги. Проклейка и шитьё татрадей. Приёмно-выводные подборочные устройства.

Раздел 16 Автоматизация печатных машин

Автоматическое обслуживание и управление печатной машиной. Устройства логистики при обслуживании печатных машин. Объекты контроля работы самонаклада, печатной секции, листопередающего и листовыводного устройства. Подготовка печатной машины к печатанию нового тиража. Обслуживание печатной машины по «горячей линии». Объекты контроля узлов рулонных машин. Пуск машины от одной кнопки. Диагностирование работы узлов и механизмов печатной машины.

Раздел 17. Особенность технологии цифровой печати. Цифровые печатные машины, печатно-отделочные линии.

Классификация цифровых печатных машин/устройств. Из компьютера в печатную машины. Режим персонализации и печать по требованию. Электрофотография в офсетной печати. Варианты построения и основные технические характеристики цифровых печатных машин/устройств. Общие сведения о печатно-отделочных линиях, перспективы их развития и применения.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Печатное оборудование» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- защита лабораторных работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по печатному оборудованию.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Печатное оборудование» и в целом по дисциплине составляет 50% лабораторных занятий. Занятия лекционного типа оставляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов: оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, подготовка к выполнению лабораторных работ и их оформление.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты лабораторных работ.

Контрольные вопросы и вариант экзаменационного билета, приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-15	Умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-15 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: Основные эксплуатационные характеристики печатного оборудования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных эксплуатационных характеристик печатного оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных эксплуатационных характеристик печатного оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных эксплуатационных характеристик печатного оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных эксплуатационных характеристик печатного оборудования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: Экспериментально определять эксплуатационные характеристики печатного оборудования	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет экспериментально определять эксплуатационные характеристики печатного оборудования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: экспериментально определять эксплуатационные характеристики печатного оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: экспериментально определять эксплуатационные характеристики печатного оборудования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: экспериментально определять эксплуатационные характеристики печатного оборудования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: Методами научного исследования печатных процессов и оборудования	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами научного исследования печатных процессов и оборудования	Обучающийся владеет методами научного исследования печатных процессов и оборудования в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает зна-	Обучающийся частично владеет методами научного исследования печатных процессов и оборудования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, пе-	Обучающийся в полном объеме владеет методами научного исследования печатных процессов и оборудования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях по-

		чительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	реносе умений на новые, нестандартные ситуации.	вышенной сложности.
--	--	---	---	---------------------

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки (возможно использование информационной балльно-рейтинговой системы университета). По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (прошли промежуточный контроль, выполнили и защитили лабораторные работы).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены ошибки и неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на стандартные ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Образцы оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Самарин, Ю. Н. Полиграфическое производство: учебник для вузов / Ю. Н. Самарин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12023-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/457169> (дата обращения: 16.03.2020).
2. Штоляков, В. И. Печатное оборудование: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Штоляков, В. Н. Румянцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 470 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13424-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/459074> (дата обращения: 16.03.2020).
3. Орлова, Е. Ю. Техническое обслуживание печатных машин: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 129 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12024-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/446672> (дата обращения: 16.03.2020).

7.2. Дополнительная литература:

1. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства, Главы 1, 7, – М.: МГУП, 2003, 1254 с.
1. Отраслевые журналы – «Полиграфия» и др. с 2000 г.
2. **Штоляков, В.И.** Рулонные офсетные печатные машины КВА: учебное пособие / В. И. Штоляков, Токмаков, Б.В., Перова, А.А.; МГУП. - М.: МГУП, 2009. - 147 с.
3. **Листовые офсетные печатные машины КВА:** учебное пособие / В.И. Штоляков, С.П.Вартанян, А.Ф.Федосеев, А.А.Перова. – М.: МГУП, 2007. - 139 с. : цв.ил.

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. www.elib.mgup.ru

2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные лаборатории кафедры «Полиграфические машины и оборудование» (аудитории 2116, 2206, 2209) с макетами: фальцевальный аппарат РО-62, фальцевальный аппарат ПРГ, Ромайор 314.

1. Видео фильмы, презентации, плакаты и др.
2. Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций (экран, проектор, ноутбук).
3. Возможности доступа в интернет.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение дисциплины «Печатное оборудование» в 5 семестре на очной форме обучения. По дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ построения печатного оборудования, и анализ современного состояния парка печатного оборудования, перспективы его развития.

Рекомендуется конспектирование лекционного материала. Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации по дисциплине «Печатное оборудование» является одним из важ-

нейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Печатное оборудование» проходит в форме экзамена. Экзаменационный билет по дисциплине «Печатное оборудование» состоит из 3 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Печатное оборудование» приведен в приложении 2 настоящей рабочей программы, а критерии оценки ответа студента на экзамене — в п. 6 настоящей рабочей программы.

10. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «Печатное оборудование» является вариативной дисциплиной профессионального цикла и обеспечивает завершение формирования представлений о принципах функционирования печатного оборудования; профессиональных знаний по основам устройства технологических машин и оборудования, используемых при эксплуатации офсетных листовых и рулонных машин, и происходящих в них технологических процессах, в тесной связи с важнейшими дисциплинами профиля и дисциплинами профессионального цикла в целом.

В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который наряду с традиционной ролью носителя знания выполняет функцию организатора научно-поисковой работы студента, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Печатное оборудование».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Печатное оборудование» осуществляется по последовательной схеме на основе ОП и рабочего учебного плана по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Печатное оборудование» рассматривается в разделе 4 рабочей программы.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины «Печатное оборудование» образовательные технологии изложены в п. 5 настоящей рабочей программы.

Технологическая карта дисциплины, содержащая методику определения итогового семестрового рейтинга студента в информационной балльно-рейтинговой системе университета по дисциплине «Печатное оборудование» в 5-м семестре представлена в п.6 настоящей рабочей программы.

Примерные варианты заданий для промежуточного/итогового контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в соответствующих разделах в приложении 2 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Печатное оборудование», приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать студентов на использование при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине, материалов лекций. Предпочтение работы с лекциями чтению учебников формирует у студента навыки самостоятельной работы.

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденным приказом МОН РФ от «20» октября 2015 г. № 1170.
- Образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль подготовки — Оборудование упаковочного и полиграфического производства).

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Печатное оборудование» по направлению подготовки

15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» (бакалавр)

1.1. Тематический план дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	
1	Тема 1. История изобретения и совершенствования печатного оборудования	46	2			
2	Тема 2. Печатные машины, их классификация и общие принципы построения	10	2		4	4
3	Тема 3. Общие сведения о технологии печатного процесса, основные печатные материалы	6	2		2	2
4	Тема 4. Технологические факторы для получения качественной печатной продукции	8	4		2	2
5	Тема 5. Основные узлы ротационного печатного аппарата	12	4		4	4
6	Тема 6. Определение геометрических параметров контактной зоны печатного аппарата	6	2		2	2
7	Тема 7. Особенности силового контакта в офсетном печатном аппарате	6	2		2	2
8	Тема 8. Технология настройки и эксплуатации офсетного печатного аппарата	10	2		2	2
9	Тема 9. Вспомогательные и дополнительные устройства для обслуживания офсетного печатного аппарата	8	2		3	3
10	Тема 10. Технология нанесения краски и и увлажняющего раствора на офсетную печатную форму	7	3		2	2
11	Тема 11. Листопитающие системы листовых печатных машины	12	4		4	4
12	Тема 12. Листопроводящие системы листовых печатных машин	12	4		4	4
13	Тема 13. Листовыводные и приемные системы	12	4		4	4
14	Тема 14. Лентопитающая и лентопроводящая системы рулонных машин	11	3		4	4
15	Тема 15. Фальцевальные и вспомогательные устройства	12	4		4	4
16	Тема 16. Автоматизация печатных машин	4	4			
17	Тема 17. Особенности технологии цифровой печати, печатно-отделочные линии	10	6		2	2
18	Занятие в типографии	4				
	Экзамен	36				
	ИТОГО	180	54		45	45

1.2. Лабораторный практикум

№№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
2	2	Составление и анализ принципиально-технологических схем листовых печатных машин.	4
3	2	Составление и анализ принципиально-технологических схем рулонных печатных машин.	4
4	5	Печатные аппараты листовых и рулонных печатных машин.	4
5	5	Конструкция цилиндров печатных аппаратов листовых и рулонных печатных машин.	3
6	5	Механизмы натиска, назначение, схемы построения, способы регулировки и настройки.	4
7	5	Механизмы приводки, назначение, схемы построения, режим работы.	2
8	8	Технология настройки печатного аппарата листовой офсетной печатной машины.	2
9	10	Красочные и увлажняющие аппараты, схемы построения и настройка.	4
10	11	Листопитающие системы (самонаклады), способы отделения и подачи листов.	4
11	12	Листопередающие системы, схемы построения, режим работы.	4
12	13	Листовыводные и листоприемные устройства, обобщенная схема построения, цикловые ограничения, настройка на формат	4
13	15	Фальцевально-резальные устройства рулонных печатных машин, варианты фальцовки, дополнительные функции ФА.	4
14	17	Цифровых печатных устройства, схемы построения, принцип работы.	2
	Всего		45

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»
ОП (профиль): «Оборудование упаковочного и полиграфического производства»
Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая, проектно-
конструкторская, научно-исследовательская

Кафедра: полиграфических машин и оборудования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Печатное оборудование

- Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Показатель уровня сформированности компетенций
3. Примерный перечень оценочных средств
4. Описание оценочных средств (образцы контрольных
вопросов и экзаменационных билетов по курсу «Печатное оборудование»)

Составитель: доцент, к.т.н. Е.Ю. Орлова

2.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. История изобретения и совершенствования печатного оборудования	ПК-15	УО, РТ, Э
2	Тема 2. Печатные машины, их классификация и общие принципы построения	ПК-15	УО, РТ, Э
3	Тема 3. Общие сведения о технологии печатного процесса, основные печатные материалы	ПК-15	УО, РТ, Э
4	Тема 4. Технологические факторы для получения качественной печатной продукции	ПК-15	УО, РТ, Э
5	Тема 5. Основные узлы ротационного печатного аппарата	ПК-15	УО, РТ, Э
6	Тема 6. Определение геометрических параметров контактной зоны печатного аппарата	ПК-15	УО, , РТ, Э
7	Тема 7 Особенности силового контакта в офсетном печатном аппарате	ПК-15	УО, РТ, Э
8	Тема 8. Особенности настройки и эксплуатации офсетного печатного аппарата	ПК-15	УО, РТ, Э
9	Тема 9. Вспомогательные и дополнительные устройства для обслуживания офсетного печатного аппарата	ПК-15	УО, РТ, Э
10	Тема 10. Технология нанесения краски и увлажняющего раствора на офсетную печатную форму	ПК-15	УО, РТ, Э
11	Тема 11. Листопитающие системы листовых печатных машины	ПК-15	УО, РТ, Э
12	Тема 12. Листопроводящие системы листовых печатных машин	ПК-15	УО, РТ, Э
13	Тема 13 Листовыводные и приемные системы	ПК-15	УО, РТ, Э
14	Тема 14. Лентопитающая и лентопроводящая системы рулонных машин	ПК-15	УО, РТ, Э
15	Тема 15.Фальцевальные и вспомогательные устройства	ПК-15	УО, РТ, Э
16	Тема 16. Автоматизация печатных машин	ПК-15	УО, РТ, Э
17	Тема 17. Особенности технологии цифровой печати, печатно-отделочные линии	ПК-15	УО, РТ, Э

2.2 Показатель уровня сформированности компетенций

ФГОС ВО 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК -15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> основные эксплуатационные характеристики печатного оборудования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> экспериментально определять эксплуатационные характеристики печатного оборудования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> методами научного исследования печатных процессов и оборудования. 	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	УО, РТ, Э	<p>Базовый уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования в стандартных учебных ситуациях <p>Повышенный уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Организует работу участков печатного оборудования, демонстрирует понимание технологической дисциплины и умение контролировать остаточный ресурс технологического оборудования и организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2.3 к РП.

2.3 Примерный перечень оценочных средств

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося на лабораторных занятиях и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
3	Устный опрос собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации студента, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Комплект экзаменационных билетов

2.4 Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и экзаменационных билетов

2.4.1 Контрольные вопросы

1. Обобщенная схема листовыводного устройства. Его состав, требования, предъявляемые к приемным устройствам, Возможные нарушения их работы.
2. Особенности технологии офсетной печати. Характер распределения давления по ширине зоны печатного контакта ротационного аппарата (дать вывод расчетных уравнений и показать эпюру нагружения).
3. Технология подачи листов в печатный аппарат. Конструкция и типы пневматических присосов. Обобщенная схема самонаклада. Определение присасывающей силы.
4. Листоускоряющие устройства. Типы форгрейферов. Условия передачи листа из одной системы захватов в другую. Принцип работы вталкивающих роликов, схемы их построения.
5. Декельные материалы, их назначение и классификация. Характер деформации декельных материалов в статических и динамических условиях. Понятие свойства «Квик – релиз».
6. Технология компьютерного управления листовыми печатными машинами. Показать схему расположения датчиков на основных функциональных узлах машины.
7. Лентопитающие устройства, их состав, принцип работы основных узлов и требования, предъявляемые к ним. Показать обобщенную схему устройства.
8. Схема формирования равномерного красочного слоя на форме. Оценка эффективности работы красочного аппарата для вязких красок.
9. Схема ротационной печатной пары. Определение ширины контактной зоны (вывод расчетной формулы) Показать эпюру распределения давления.

10. Термостатирование красочных аппаратов. Технологическая особенность офсетной печати без увлажнения.
Ирисовая печать.
11. Увлажняющие аппараты, их классификация. Схемы построения и работа современных увлажняющих аппаратов.
12. Диаграмма переноса краски на оттиск. Определение суммарного усилия печати для ротационного офсетного ПА.
13. Назначение рулонного тормоза. Вывод основного уравнения рулонного тормоза.
14. Схема построения, принцип работы и назначение печатно-отделочной линии типа «Камерон-шеридан».
15. Лентопроводящие системы. Требования, предъявляемые к ним, их состав. Характер натяжения бумажного полотна на участках лентопроводящей системы.
16. Технологические особенности флексографской печати и печатных аппаратов. Схемы их построения, достоинства и недостатки.
17. Назначение контрольно-блокирующих устройств (КБУ) самонаклада. Схема контроля положения листа с зоне равнения. Понятие «грубого» перекоса листа.
Принципы работы КБУ при обнаружении неполадок.
18. Состав и назначение раскатно-накатной группы красочных аппаратов. Характер перемещения раскатных цилиндров. Траверсирование и порядок настройки накатных валиков.
19. Схемы печатных устройств специального назначения. Нарисовать принципиальные схемы наиболее применяемых устройств. Принцип технологии цифровой печати и способы печати для ее осуществления.
20. Определение суммарных погрешностей печатного аппарата на примере машины ПОЛ-54. Понятие критерия качественной печати.
21. История изобретения печатных машин. Этапы совершенствования печатного аппарата. Перспективы развития и автоматизации печатных машин.
22. Разновидности и принципы построения листовых печатных машин (на примере принципиальных схем). Достоинство и недостатки ЛПМ.
23. Типы осевых тормозов, схемы их построения. Вывод уравнения осевого тормоза.
24. Назначение печатно-отделочных линий. Схема и принцип работы линии типа «Букометик».
25. Схемы построения листовых печатных машин, их классификация. Перспективы развития ЛПМ.
26. Схемы периферийных тормозов. Расчет усилия торможения.
27. Характер зависимости напряжения сжатия декельного материала от его параметров. Состав и виды декельных материалов. Явления краевого эффекта.
28. Типы рулонных установок РПМ (показать на примере принципиальных схем). Принцип автосклейки.
29. Диаграмма переноса краски на оттиск. Определение суммарного усилия печати.
30. Схемы механизмов равнения листа и требования, предъявляемые к ним. Порядок равнения листов в ЛПМ. Определения времени равнения листа.
31. Состав и схемы построения красочного аппарата дукторного типа. Варианты регулировки и расчет подачи краски на оттиск.
32. Классификация рулонных ПМ, типовые схемы их построения. Достоинства и недостатки РПМ, перспективы их развития и совершенствования.
33. Назначение сушильных и противоотмарочных устройств. Схемы их построения и принцип работы.
34. Связь между натяжением ленты и продольным несовмещением красок. Принцип работы устройств для продольной и поперечной приводки красок на примере схем механизмов приводки.
35. Конструктивные особенности формных цилиндров листовых и рулонных ПМ.

- Назначение контрольных штифтов. Принцип действия устройств для автоматизации процесса установки форм.
36. Требования, предъявляемые к настройке печатного аппарата ЛПМ. Назначение контрольных и контактных колец.
 37. Назначение и принципиальные схемы построения вспомогательных устройств для обслуживания печатной секции ЛПМ.
 38. Конструкция печатных цилиндров ЛПМ. Схема типового механизма захвата листа, условия его работы. Определения усилия фрикционного фиксирования листа.
 39. Состав печатного аппарата машины глубокой печати. Назначение ракельного устройства, варианты его построения и настройки.
 40. Схемы построения и принцип работы резальных и фальцевальных устройств. Основные расчетные параметры устройства для продольной фальцовки ленты.
 41. Назначение устройств для приводки форм. Схемы механизмов для приводки красок на ходу машины, принцип их работы. Альтернативные способы замены диагональной приводки.
 42. Уравнение размотки идеального рулона. Влияние эксцентриситета на условие подачи ленты в печатный аппарат.
 43. Инерционность красочного аппарата. Характеристика переходного процесса. Способ сокращения переходного процесса.
 44. Принцип технологии цифровой печати и способы печати для ее осуществления. Перспективы развития цифровых печатных машин.
 45. Назначение рулонно-листового самонаклада, принцип его работы. Варианты его подсоединения к печатной машине.
 46. Обобщенная схема фальцевально-резального устройства, принцип его работы. Основные виды фальцовки печатной продукции.
 47. Схема ротационной печатной пары. Характер распределения давления по ширине контактной (вывод расчетной формулы).
 48. Распределения давления по длине контактной зоны, эпюра распределения сил, вывод уравнения.
 49. Механизм равнения листа. Схема и способ выравнивания листа. Расчет циклового времени равнения.
 50. Состав печатного аппарата глубокой печати. Назначение ракельного устройства, его построение, режим работы.
 51. назначение приемного устройства листовой ПМ (показать обобщенную схему) Схема действия сил, их расчет, условия торможения листа.
 52. Процесс взаимодействия пневматических присосов с листом при ступенчатой подачи. Расчет силы присасывания листа.
 53. Схемы построения резальных устройств. Расчет механизма поперечного реза.
 54. Листопитающие системы. Варианты подачи листа. Доказать преимущество ступенчатой подачи.
 55. Особенности механизмов привода печатных машин. Характер технологических нагрузок в печатном аппарате. Варианты снижения виброактивности привода.
 56. Построение технограммы последовательной подачи листов. Расчет циклового времени подачи.
 57. Построение технограммы ступенчатой подачи листов. Расчет циклового времени подачи.
 58. Особенности привода офсетного печатного аппарата. Механика печатной пары с фрикционным и принудительным приводом. Понятие «правильного» качения
 59. Фазы взаимодействия пневматических присосов с листом при ступенчатой подаче. Влияние жесткости листа на условия его подачи в приемные ролики.
 60. Инерционность красочного аппарата. Характеристика переходного процесса. Способ сокращения переходного процесса (метод наброса).