

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.10.2023 18:41:41
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e00531a56673742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор полиграфического института

/И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и средства экспериментальных исследований»

Направление подготовки

15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»

Профиль **«Промышленный инжиниринг»**

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Москва 2022 г.

Программу составил:

к.т.н., с.н.с.



/Герценштейн И.Ш./

Программа утверждена на заседании кафедры «Полиграфические системы»
«23» июня 2022 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой
доцент, к. т. н.



/ Суслов М.В./

Методы и средства экспериментальных исследований. Прием 2022
© Герценштейн И.Ш., Составитель, 2022
© ВШПМ, 2022

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Методы и средства экспериментальных исследований» следует отнести:

- формирование у студентов профессиональных знаний по основным методам экспериментальных исследований технологических машин и оборудования с использованием новейших компьютерных технологий и пакетов прикладных программ;
- формирование практических навыков проведения экспериментальных работ и составления отчета о них.
- подготовка студентов к научно-исследовательской и педагогической деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Методы и средства экспериментальных исследований» следует отнести:

- формирование представлений об основных методах исследования механических параметров полиграфических машин;
- формирование практических навыков проведения экспериментальных исследований полиграфического оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

Настоящая дисциплина относится к блоку вариативных дисциплин, обеспечивающих профильную подготовку.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

- Новые информационные технологии в научной и профессиональной деятельности
- Метрология, стандартизация и сертификация
- Основы науковедения
- Научные основы профессиональной деятельности

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

- способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-5);
- способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований (ОПК-2).

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

- Основы технической диагностики.
- Методика подготовки научных работ
- Подготовка к научной деятельности
- При подготовке магистерской квалификационной работы

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

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

Коды компетенции	Наименование компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
ОПК-11	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ИОПК-11.1. Разрабатывает методическую документацию по выполнению испытаний материалов ИОПК-11.2. Выбирает методы определения требуемых свойств материалов ИОПК-11.3. Применяет инструментальные средства для оценки диагностических признаков
ОПК-12	Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-12.1. Разрабатывает методические основы исследований технологических машин и оборудования ИОПК-12.2. Формирует отчетную документацию по технической диагностике машин и оборудования ИОПК-12.3. Анализирует и оценивает экспериментальные данные

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

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	
Очная	2	4	108/3	28	10	18		80	Зачет

Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	28		28
В том числе:			
Лекции	10		10
Практические занятия (ПЗ)	18		18
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)	80		80
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат	10		10
Отчет о проведенной НИР	20		20
Контрольная работа			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет		зачет
Общая трудоемкость	час зач. ед	108 3	108 3

Структура и содержание дисциплины «Методы и средства экспериментальных исследований» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение Цели экспериментов, примеры экспериментальных исследований в полиграфии, литература.

Раздел 1. Методология эксперимента

Разработка план программы (обоснование темы, рабочая гипотеза, перечень необходимых материалов, оборудования и приборов, состав исполнителей, календарный план работ и смета на выполнение работ), методики (цель и задачи эксперимента; выбор варьируемых факторов, обоснование средств и потребного количества измерений, описание проведения эксперимента, обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента), обсуждение результатов.

Раздел 2. Описание экспериментальных работ

Описание эксперимента в статье, в отчете, в диссертации. Состав отчета о экспериментальной работе.

Раздел 3. Измерительные приборы и датчики

Измерения в статике и динамике. Точность, разрешающая способность, стабильность, калибровка (например, пьезодатчика). Методы исследования и измерительные устройства с использованием механических, гидравлических, оптических явлений. Особенности датчиков и преобразователей механических параметров в электрические сигналы (тензодатчики, пьезодатчики, индуктивные и емкостные датчики).

Раздел 4. Фиксирование сигналов на ЭВМ

Аналого-цифровые преобразователи, частота дискретизации, программы обработки.

Раздел 5. Экспериментальное определение механических параметров (напряжений, усилий, деформаций, жесткости)

Примеры исследований. Обзор диссертационных работ, выполненных в полиграфии.

Раздел 6. Обработка результатов измерений

Средние значения, отклонения, оценка точности, воспроизводимости, аппроксимация, построение графиков в логарифмических координатах, выделение периодических составляющих.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Методы и средства экспериментальных исследований» 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 практических работ в лабораториях вуза;
- на практических занятиях использовать современное оборудование для экспериментальных исследований параметров полиграфических машин, установленных в лаборатории кафедры, что позволяет формировать навыки практической работы в реальных условиях;
- на начальном этапе используются компьютерные симуляции работы измерительных систем в оболочке LabView;
- по проведенным практическим работам составляются отчеты;
- по рефератам, подготовленным при самостоятельной работе (СРС), проводятся доклады и обсуждения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержи-

ем дисциплины «Методы и средства экспериментальных исследований» и в целом по дисциплине составляет 50% практических занятий. Занятия лекционного типа оставляют 30% 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: подготовка к выполнению практических работ и их оформление, реферат и отчет о проделанной НИР.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты практических работ.

Образцы тем рефератов, тем экспериментальных исследований, контрольных вопросов приведены в Приложении 2.

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

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Коды компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-11	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
ОПК-12	Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются 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, описание шкал оценивания

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

ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	
Индикатор до-	Критерии оценивания

стижения компетенции	2	3	4	5
<p>ИОПК-11.1. Разрабатывает методическую документацию по выполнению испытаний материалов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по выполнению испытаний материалов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие необходимых знаний. Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие требуемых знаний, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>ИОПК-11.2. Выбирает методы определения требуемых свойств материалов</p>	<p>Обучающийся не выбирать методы определения требуемых свойств материалов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие необходимых умений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие необходимых умений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых умений, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>ИОПК-11.3. Применяет инструментальные средства для оценки диагностических признаков</p>	<p>Обучающийся не владеет инструментальными средствами оценки диагностических признаков</p>	<p>Обучающийся владеет навыками в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затрудне-</p>	<p>Обучающийся частично владеет нужными навыками, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

		ния при применении навыков в новых ситуациях.	умений на новые, нестандартные ситуации.	
ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ИОПК-12.1. Разрабатывает методические основы исследований технологических машин и оборудования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие необходимых знаний методики исследований технологических машин и оборудования	Обучающийся допускает 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 требуемых знаний, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний, свободно оперирует приобретенными знаниями.
ИОПК-12.2. Формирует отчетную документацию по технической диагностике машин и оборудования	Обучающийся не умеет формировать отчетную документацию по технической диагностике машин и оборудования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие необходимых умений. 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 необходимых умений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых умений, свободно оперирует умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИОПК-12.3. Анализирует и оценивает экспериментальные данные	Обучающийся не владеет нужными навыками анализа экспериментальных данных	Обучающийся владеет навыками в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по	Обучающийся частично владеет нужными навыками, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточ-	Обучающийся в полном объеме владеет навыками, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной

		ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	ности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	сложности.
--	--	---	---	------------

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Методы и средства экспериментальных исследований» (прошли промежуточный контроль, представили реферат и отчет по выполненным практическим работам).

Зачет проводится в устной форме.

Образцы оценочных средств представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Ванников, А.В. Методы и средства научных исследований: учебное пособие по спец.: 261202.65, 261201.65 / А. В. Ванников, Г. А. Бабушкин; М-во образования и науки РФ; Федер. агентство по образованию; МГУП. - М.: МГУП, 2009. - 217 с.
2. Сато Ю. Цифровая обработка сигналов. Первое знакомство. ДМК Пресс 2010 176 с. https://e.lanbook.com/book/61023#book_name.
3. Описание модулей измерений в системе LabView <http://training-labview.ru/templates/standard/opencore/scormStartLV>

7.2. Дополнительная литература:

1. Волков П.Н. Математические методы в экспериментальных исследованиях: Мат. методы планирования и стат. анализа экспериментов при определении характеристик исследуемых объектов, Конспект лекций для спец. 1708 - "Полигр. машины и автоматиз. комплексы"; М.,МПИ,1991;121 с.;
2. Бутырин, П.А. и др. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 Express. 2007 https://e.lanbook.com/book/1089#book_name

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

- MathCAD,
- MatLab,
- National Instruments Soft-ware LabView

7.4. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте электронно-библиотечной системы Издательства Лань (<https://e.lanbook.com/>).

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах: <http://www.niedcenter.mirea.ru/>
<http://www.labview.ru/>
www.ni.com.russia

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Видео фильмы, презентации, плакаты и др.
2. Макеты машин: резальные одно- и трехножевые, ниткошвейные, печатные.
3. Макет для исследования параметров износа пазовых кулачковых механизмов.
4. Комплекс технических средств фирмы NI для фиксации измеряемых параметров с программным обеспечением LabView.
5. Вибростенд.
6. Датчики для измерения механических параметров: акселерометр, вибродатчики, датчики перемещений, проволочные и фольговые тензодатчики для измерения деформаций.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение дисциплины «Методы и средства экспериментальных исследований» в 4 семестре. По дисциплине проводятся лекционные и практические занятия.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение основ методики проведения экспериментов.

На практических занятиях проводятся исследования механических параметров механизмов полиграфических машин, установленных в лаборатории. Полученные данные необходимо оформить в домашних условиях в виде отчета о экспериментальных исследованиях.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы и средства экспериментальных исследований» проходит в форме зачета.

10. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «Методы и средства экспериментальных исследований» обеспечивает завершение формирования представлений о принципах проведения экспериментальных работ в тесной связи с важнейшими дисциплинами профиля и дисциплинами базового цикла в целом.

В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентного 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 «Методы и средства экспериментальных исследований».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Методы и средства экспериментальных исследований» осуществляется по последовательной схеме на основе ОП и рабочего учебного плана по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Методы и средства экспериментальных исследований» рассматривается в разделе 4 рабочей программы.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины «Методы и средства экспериментальных исследований» образовательные технологии изложены в п. 5 настоящей рабочей программы.

Примерные варианты заданий для промежуточного контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в соответствующих разделах в Приложении 2 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Методы и средства экспериментальных исследований», приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (квалификация (степень) «магистр»), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1489.
- Образовательной программой высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль подготовки — Инженерное дело в упаковочном и полиграфическом производстве).

**Структура и содержание дисциплины «Методы и средства
экспериментальных исследований» по направлению подготовки
15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»
(магистр)**

П1.1. Тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Все- го час.	Аудиторные часы			СРС
			Лекц .	Се- мин	Ла- бо- рат.	
1	Раздел 1. Методология эксперимента	7	1	0		6
2.	Раздел 2. Описание экспериментальных работ	13	1	2		10
3	Раздел 3. Измерительные приборы и датчики	26	2	4		20
4	Раздел 4. Фиксирование сигналов на ЭВМ	26	2	4		20
5	Раздел 5 Экспериментальное определение механических параметров: напряжений, усилий, деформаций, жесткости при исследованиях в полиграфии	36	2	4		30
6	Раздел. 6. Обработка результатов измерений	36	2	4		30
	ИТОГО	108	10	18	0	80

П1.2. Практические работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час.)
1.	2	Оценка точности определение модуля упругости бумаги.	2
2.	3	Характеристики и тарировка датчиков	2
3.	4	Изучение устройств связи преобразователей и ЭВМ	2
4.	4	Изучение способов фиксации экспериментальных данных на ЭВМ	2
5.	5, 6	Экспериментальное определение механических параметров: напряжений, усилий, деформаций, жесткости	6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

Направление подготовки: 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»

ОП (профиль): «Промышленный инжиниринг»

Форма обучения: очно-заочная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская и педагогическая,
проектно-конструкторская

Кафедра: Полиграфические системы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методы и средства экспериментальных исследований

- Состав:
1. Паспорт фонда оценочных средств
 2. Показатель уровня сформированности компетенций
 3. Примерный перечень оценочных средств
 4. Описание оценочных средств

Составитель: с.н.с., к.т.н. И.Ш. Герценштейн

Москва 2022

П2.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Методы и средства экспериментальных исследований

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Методология эксперимента	ОПК-11, ОПК-12	ТЗ, УО
2	Раздел 2. Описание экспериментальных работ	ОПК-11, ОПК-12	ТЗ, Р УО
3	Раздел 3. Измерительные приборы и датчики	ОПК-11, ОПК-12	ТЗ, Р
4	Раздел 4. Фиксирование сигналов на ЭВМ	ОПК-11, ОПК-12	ТЗ, УО
5	Раздел 5. Экспериментальное определение механических параметров: напряжений, усилий, деформаций, жесткости при исследованиях в полиграфии	ОПК-11, ОПК-12	ТЗ
6	Раздел 6. Обработка результатов измерений	ОПК-11, ОПК-12	ТЗ, УО, ОТ

П2.2. Показатель уровня сформированности компетенций

Дисциплина «Методы и средства экспериментальных исследований»					
ФГОС ВО 15.4.02 – «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
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-11	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	<p>ИОПК-11.1. Разрабатывает методическую документацию по выполнению испытаний материалов</p> <p>ИОПК-11.2. Выбирает методы определения требуемых свойств материалов</p> <p>ИОПК-11.3. Применяет инструментальные средства для оценки диагностических признаков</p>	<p>Лекция</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>ТЗ</p> <p>УО</p> <p>Р</p> <p>ОТ</p>	<p>Базовый уровень</p> <p>– знает основные современные информационные технологии.</p> <p>– умеет работать со справочными материалами, использовать пакеты прикладных программ;</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>– умеет анализировать задачи экспериментального исследования и находить информацию соответствующей тематики;</p> <p>– умеет находить нужную информацию с применением программных средств в режиме удаленного доступа</p>
ОПК-12		ИОПК-12.1. Разрабатывает методические основы исследований технологических машин и оборудования	<p>Лекция</p> <p>Практические</p>	<p>ТЗ</p> <p>УО</p>	<p>Базовый уровень</p> <p>– знает основные методы моделирования объектов, относящихся к полиграфическим</p>

		ИОПК-12.2. Формирует отчётную документацию по технической диагностике машин и оборудования Владеть: ИОПК-12.3. Анализирует и оценивает экспериментальные данные	занятия Самостоятельная работа	Р ОТ	машинам; – разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов; Повышенный уровень – умеет анализировать задачи экспериментального исследования и сопоставлять их с данными моделирования и информацией в других областях исследований
--	--	--	-----------------------------------	---------	---

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении П2.3 к РП.

П2.3. Примерный перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине Методы и средства экспериментальных исследований

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного сред- ства в ФОС
2	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
3	Творческое за- дание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивиду- альных творческих заданий
4	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
5	Отчет об экспе- риментальной работе (ОТ)	Отчет об экспериментах, проведенных в лаборатории кафедры ПС	Отчет о НИР

П2.4. Описание оценочных средств по дисциплине «Методы и средства экспериментальных исследований»

П2.4.1. Примерные темы рефератов

Принципы измерения ускорений.
 Методы тарировки пьезодатчиков.
 Методы выявления скрытых периодичностей в измеряемом сигнале.
 Методы определения затухания в колебательной системе.
 Борьба с помехами при проведении измерений.

П2.4.2. Темы творческих заданий по дисциплине «Методы и средства экспериментальных исследований»

- составить измерительную систему для оценки ускорений и точности положения качающегося стола ниткошвейной машины;
- определить амплитуду колебаний накатного валика красочного аппарата печатной машины;
- измерение натяжения бумаги в рулонной машине.

П2.4.3. Типовые контрольные вопросы по дисциплине «Методы и средства экспериментальных исследований»

Приведённые ниже примеры контрольных вопросов используются при устном опросе обучающихся, а также в качестве вопросов на зачете.

- Как провести тарировку датчиков перемещений?
- Как провести тарировку датчиков ускорений?
- Как оценить затухание в системе по осциллограмме сигнала?

П2.4.4. Темы экспериментальных работ

Тема	Датчики
Зависимость усилия прижима резальной машины от давления гидросистемы	Тензодатчики на скобе
Временная диаграмма изменения усилия прижима при разрезке продукции	Тензодатчики на скобе
Зависимость ускорений и усилий привода боковых ножей 3-ножевой машины по времени от угла поворота главного вала	Тензодатчики и акселерометр
Зависимость ускорений переднего ножа 3-ножевой машины по времени	акселерометр
Определение стабильности положения качающегося стола ниткошвейной машины в рабочей позиции	Акселерометр и индуктивный датчик
Колебания накатного валика красочного аппарата при его взаимодействии с формным цилиндром	Оптический датчик перемещений
Усилия тиснения в позолотном прессе	Тензодатчики на колоннах
Тарировка пьезодатчиков на вибростенде	Акселерометр и пьезодатчик и датчик перемещений
Определение частотного спектра вибраций станины печатной машины	Пьезодатчик
Зависимость оптической плотности от давления и толщины слоя краски на печатной форме	Денситометр, весы
Зависимость толщины слоя увлажняющего раствора от скорости вращения дуктора	Емкостной и индуктивный датчики
Деформация печатного цилиндра	Индикаторы часового типа, гидравлический нагружатель

Стоимость печатных машин в зависимости от технических параметров	Определение коэффициентов регрессии, зависящей от нескольких факторов
Ускорения стола позолотного прессы	Акселерометр

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 20 ____ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры полиграфических машин и оборудования «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой «ПС» _____ / Суслов М.В./

Директор
Полиграфического института _____ / Нагорнова И.В /