

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07

(индекс
дисциплины)

Теория и конструкция бумагоделательных машин

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

7

код

Машин автоматизированных систем

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Машины и аппараты комплексной переработки возобновляемых

Профиль подготовки: ресурсов

Уровень образования: бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		144
	Аудиторные занятия	56		24
	Лекции	28		8
	Лабораторные занятия	28		
	Практические занятия			16
	Самостоятельная работа	52		111
	Промежуточная аттестация	36		9
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	8		9
	Зачет			
	Курсовой проект	8		9
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		4

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная								4		
Очно-заочная										
Заочная									4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

На основании учебных планов № b150302-12_20
z150302-12_20

Кафедра-разработчик: Машин автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: Александров А.В.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Машин автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: Александров А.В.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно
является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области изучения теории протекающих процессов в агрегатах бумаго- картоноделательных машин, конструкций и расчёта узлов этих агрегатов в зависимости от вырабатываемой продукции, определении необходимой мощности привода.

1.3. Задачи дисциплины получение навыков для разработки новых конструкций агрегатов и узлов бумаго- и картоноделательных машин и для эксплуатации их на предприятиях отрасли.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) все агрегаты и узлы составляющие бумаго- и картоноделательные машины и классификацию самих машин, часть оборудования для отделки бумаги и картона; напускные устройства, сеточные части, прессовые части, сушильные части, системы для подачи пара, системы вентиляции, обслуживающие сушильные части и машинный зал, машинные каландры, накаты, устройства для заправки картонного или бумажного полотна при пуске машин и обрыве, привод машин, устройства для смены одежды машин (сеточных сеток, сукон прессовых частей, сеток сушильных частей), комплектующие узлы каждого из агрегатов (валы бумаго- и картоноделательных машин, спрыски, шабера и т. д.), а также суперкаландры и продольно-резательные станки.</p> <p>Уметь:</p> <p>2) находить необходимую научно-техническую информацию, связанную с разработкой и исследованиями в области бумагоделательного машиностроения, применения новых процессов и использования новейших материалов; из интернета, из зарубежных и отечественных источников печати, рекламных проспектов на выставках, и докладов представителей различных промышленных компаний, анализировать полученную информацию</p> <p>Владеть:</p> <p>3) современными методами изучения, обработки и внедрения научно-технической информации по БДМ и КДМ с использованием знаний полученных в высшем учебном заведении</p>		
ПК-4	способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	1,2,3
<p>Знать:</p> <p>1) физические процессы, происходящие в агрегатах бумагоделательных и картоноделательных машин</p> <p>Уметь:</p> <p>1) использовать данные лабораторных исследований в аналитическом анализе происходящих процессов</p> <p>Владеть:</p> <p>1) теорией при количественной оценке результатов научных исследований и их применения при</p>		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
разработке новых конструкций оборудования		
ПК- 5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) сборочные единицы и детали входящие в состав отдельных агрегатов Уметь: 2) конструировать отдельные сборочные единицы и отдельные детали их составляющие Владеть: 3) владеть средствами конструирования с помощью новейших компьютерных программ		
ПК- 6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) единую систему конструкторской документации (ЕСКД) Уметь: 2) оформлять разрабатываемые чертежи узлов и деталей и текстовые документы в соответствии с ЕСКД и отраслевыми стандартами Владеть: 3) программным обеспечением, позволяющим строго соблюдать ЕСКД		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Гидродинамика волокнистых суспензий (ПК-1)
- Технический перевод иностранной литературы (ПК-1)
- Деловой разговорный иностранный язык в целлюлозно-бумажной промышленности (ПК-1)
- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (ПК-1, ПК-4)
- Процессы и аппараты химической технологии (ПК-1)
- Основы теории надежности (ПК-1)
- Теория и конструкция оборудования для производства целлюлозы (ПК-1, ПК-5, ПК-6)
- Теория и конструкция оборудования для подготовки бумажной массы (ПК-1, ПК-5, ПК-6)
- Основы трибологии и триботехники в оборудовании целлюлозно-бумажного производства (ПК-1)
- Защита от коррозии машин и оборудования целлюлозно-бумажного производства (ПК-1)
- Наилучшие достигнутые технологии и технологическое нормирование (ПК-1)
- Трение, износ и смазка в машинных целлюлозно-бумажного производства (ПК-1)
- Теоретическая механика (ПК-5)
- Инженерная графика (ПК-5)
- Техническая механика (ПК-5)
- Основы проектирования (ПК-5, ПК-6)
- Теория машин и механизмов (ПК-5)
- Современные методы расчета технологических машин и оборудования (ПК-5)
- Механика жидкости и газа (ПК-5)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-5, ПК-6)
- Основы автоматизированного проектирования оборудования целлюлозно-бумажного производства (ПК-5)

- Основы строительного дела (ПК-5)
- Производственная практика (технологическая практика) (ПК-5)
- Основы механизации целлюлозно-бумажного производства (ПК-6)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Учебный модуль 1 Напускные устройства, сеточные и прессовые части БДМ, КДМ			
Тема 1. Введение. Напускные устройства открытого типа. Закрытого типа. Турбулентного типа. Определение размеров проточных частей.	6		10
Тема 2. Сеточная часть. Типы сеточных частей. Конструкции сеточных частей. Основы обезвоживания волокнистой суспензии.	10		20
Тема 3. Прессовая часть. Основные конструкции прессовых частей. Прессовые валы – обычные, большого диаметра, башмачного типа. Покрытие валов. Прессовые сукна.	7		14
Текущий контроль 1. Опрос	1		
Учебный модуль 2 Сушильная часть и вентиляция, пароконденсатная система, паропровод БДМ и КДМ			
Тема 4. Сушильная часть. Типы сушильных частей. Конструкции сушильных цилиндров. Паровые головки и устройства для отвода конденсата, неконденсирующихся газов и неконденсирующегося пара.	6		12
Тема 5. Вентиляция сушильной части. Типы вентиляции. Конструкция систем вентиляции сушильной части. Определение расхода горячего воздуха для подачи в сушильную часть машины в зависимости от производительности, начальной и конечной сухости бумажного или картонного полотна.	6		7
Тема 6. Пароконденсатные системы, паропровод. Типы пароконденсатных систем в зависимости от вырабатываемой продукции. Особенности пароконденсатных систем. Связь паропровода с пароконденсатными системами.	6		8
Текущий контроль 2. Опрос	1		
Учебный модуль 3 Машинные каландры и накаты, машины для отделки бумаги и картона.			
Тема 7. Машинные каландры. Софт каландры. Основные конструкции машинного каландра (обычного типа). Софт – каландр. Механизмы необходимые для работы обычного каландра и софт – Каландра. Конструкции валов обычных машинных каландров и софт - каландров.	7		7
Тема 8. Накаты. Основные типы накатов. Конструкция периферических накатов. Конструкция цилиндра наката.	9		9
Тема 9. Привод БДМ и КДМ. Типы приводов. Преимущества и недостатки различных приводов.	10		10
Тема 10. Суперкаландры. Назначение суперкаландра. Конструкция суперкаландра в зависимости от односторонней или двухсторонней обработки полотна бумаги или картона. Набивные валы.	9		9
Тема 11. Продольно-резательные станки. Типы резки и конструкции режущих инструментов. Конструкция несущих валов.	9		9
Текущий контроль 3. Опрос	1		
Курсовой проект	20		20
Промежуточная аттестация по дисциплине - экзамен	36		9
ВСЕГО:	144		144

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	8	2			9	1
2	8	3			9	1
3	8	3			9	1
4	8	2			9	1
5	8	2			9	0,5
6	8	2			9	0,5
7	8	3			9	0,5
8	8	4			9	0,5
9	8	2			9	1
10	8	3			9	0,5
11	8	2			9	0,5
ВСЕГО:		28				8

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Особенности конфигурации проточных частей напускных устройств различного типа. Конструкция проточных частей напускных устройств					9	2
2	Конструкции основных валов сеточной части. Конструкции сеточных столов, трубопроводов «сухих» отсасывающих ящиков					9	2
3	Конструкция гранитных и отсасывающих валов (многокамерных) прессовой части. Особенности конструкции валов «башмачного» типа					9	2
4	Изучение конструкций сушильных цилиндров и цилиндров большого диаметра типа «Янки».					9	2
7	Конструкции механизмов вылегчивания машинного каландра					9	2
8	Изучение конструкции наката с корректировкой прижима рулона к цилиндру.					9	1
9	Особенности привода агрегатов БДМ и КДМ в современных машинах					9	2
10	Конструкция набивных валов. Кратко об изготовлении набивных валов суперкаландра.					9	1
11	Изучение особенностей работы ПРС при использовании различных					9	2

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	механизмов резки						
ВСЕГО:							16

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Исследование фильтрационных характеристик волокнистых суспензий. Определение фильтрационно-компрессионных характеристик волокнистых материалов	8	28				
ВСЕГО:			28				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсового проекта

Курсовой проект выполняется по теме: «Теория и конструкция бумаго- картоноделательных машин ». Курсовой проект носит характер индивидуальной разработки и расчёта узлов основных агрегатов входящих в состав бумаго- картоноделательных машин: напускных устройств, сеточных частей, прессовых частей, сушильных частей, машинных каландров и накатов, а также суперкаландров и продольно-резательных станков и др.

Целью курсового проекта является изучение конструкций этих агрегатов в зависимости от вырабатываемой продукции и производительности машин.

Задачей является получение навыков для разработки новых конструкций агрегатов и узлов бумаго- и картоноделательных машин и оценке работоспособности их отдельных узлов в процессе эксплуатации.

4.2. Тематика курсового проекта

1. Разработка напорного ящика бумагоделательной машины для выработки газетной бумаги массой 42 г/м², производительностью 10000 кг/час.

2. Разработка прессовой части картоноделательной машины для выработки плоских слоёв гофрокартона массой 175г/м², производительностью 8000кг/час, с разработкой желобчатого вала.

3. Разработка сушильной части картоноделательной машины для выработки плоских слоёв гофрокартона массой 175г/м², производительностью 8000кг/час, с разработкой сушильного цилиндра.

4. Разработка сеточной части бумагоделательной машины для выработки типографской бумаги 60 г/м², производительностью 9000кг/час, с разработкой грудного вала.

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсового проекта

Курсовой проект разрабатывается с использованием действующих ГОСТов и ЕСКД в соответствии с заданием преподавателя и выданных им исходных данных. Чертежи должны отражать конструкцию разрабатываемого агрегата и его технологические особенности. В введении пояснительной записки обосновывается выбор основных технических решений принятых по конструкции разрабатываемого агрегата. Технологические расчёты определяют основные параметры проектируемого агрегата машины. В записке также определяются, мощность необходимая для работы разрабатываемого агрегата и проверяется работоспособность отдельных узлов на прочность, жёсткость, а где требуется и на долговечность

Результаты представляются в виде графическая часть проекта состоящей из 1÷ 5 листов формата А1 и представляют собой чертежи общего вида проектируемого агрегата и выбранного узла, а также пояснительную записку

Графическая часть содержит следующие обязательные элементы:

- чертёж общего вида;
- спецификацию;
- чертёж узла;
- спецификацию.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3	Опрос	8	3				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	8	24			9	75
Подготовка к практическим занятиям					9	16
Подготовка к лабораторным занятиям	8	8				
Разработка курсового проекта	8	20			9	20
Подготовка к экзамену	8	36			9	9
ВСЕГО:		52+36				111+9

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
Лекции	Проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций	4		2
Практические и семинарские занятия	Решение задач с помощью компьютерных программ связанных с обезвоживанием. Дискуссия, коллоквиум			8
Лабораторные занятия	Исследование фильтрационных характеристик волокнистой суспензии. Получение бумажного или картонного полотна заданной массы	16		
ВСЕГО:		20		10

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Бумагоделательные и картоноделательные машины [Текст]: учебн. пос. / под ред. В.С. Курова, Н.Н. Кокушина. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2011. – 598с.
2. Г.З. Шульман, А.В. Расчет напускных устройств бумаго- картоноделательных машин. [Текст]: учебн. пос. / А.В. Александров, А.Г. Андреев. – СПб.: ГОУ ВПО СПбГТУРП, 2010.– 48с.
3. Н.Н. Кокушин. Отлив бумажного полотна. Теория и расчет кинетики. [Текст]: учебн. пос. / Н.Н. Кокушин. - СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2010.– 215с.

б) дополнительная учебная литература

4. В.И. Ануриев. Справочник конструктора-машиностроителя. [Текст]: справочные материалы: в 3-х т. / В.И. Ануриев. – М.: Машиностроение, 2001.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Н.Н. Кокушин. Отлив бумажного полотна. Теория и расчет кинетики. [Текст]: учебн. пос. / Н.Н. Кокушин. - СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2010.– 215с.
2. Бумагоделательные и картоноделательные машины [Текст]: учебн. пос. / под ред. В.С. Курова, Н.Н. Кокушина. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2011. – 598с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. www.knigafond.ru – ЭБС «Книгафонд»
2. www.twirpx.com – ЭБС «Все для студентов»

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебно-экспериментальная лаборатория кафедры «Машины автоматизированных систем»
2. Экспериментальная бумагоделательная машина с системой подачи массы
3. Приборы для определения коэффициентов фильтрации в фильтрующей зоне сеточного стола.
4. Приборы для определения фильтрационно-компрессионных характеристик волокнистых материалов в отсасывающей зоне сеточного стола.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли; выделять ключевые слова, термины.
Практические	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Изучение конструкций

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
занятия	оборудования по чертежам.
Лабораторные занятия	Поиск литературы и использование от 3 до 5 научных работ, изложение своего суждения по выбранному вопросу. Ознакомление с требованиями к структуре и оформлению лабораторной работы.
Самостоятельная работа	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>При подготовке курсового проекта использовать рекомендуемую литературу</p> <p>Работа с теоретическим материалом: найти ответы на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии. При подготовке курсового проекта необходимо использовать рекомендуемую литературу и конспекты лекций.</p> <p>При подготовке к экзамену проработка рекомендуемой литературы и конспекта лекций.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1 (3)	<p>1. Показывает знание всех агрегатов БДМ, КДМ и отделочного оборудования</p> <p>2. Демонстрирует умение в нахождении научно-технической информации касающиеся БДМ, КДМ и отделочного оборудования</p> <p>3. Демонстрирует методы обработки и изучения научно-технической информации</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое задание</p> <p>3. Курсовой проект</p>	<p>1. Перечень вопросов к экзамену (65 вопросов)</p> <p>2. Практические типовые задания (9 заданий)</p> <p>3. Список тем индивидуальных заданий по курсовому проекту (4 темы)</p>
ПК- 4 (1,2,3)	<p>1. Показывает знания современных теорий и современных методов исследований в области процессов, протекающих в агрегатах БДМ и КДМ.</p> <p>2. Демонстрирует умение применять знание теории и результаты исследований при проведении конструкторских проработок агрегатов БДМ, КДМ и отделочного оборудования</p> <p>3. Излагает методы инновационного</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое задание</p> <p>3. Курсовой проект</p>	<p>1. Перечень вопросов к экзамену (65 вопросов)</p> <p>2. Практические типовые задания (9 заданий)</p> <p>3. Список тем</p>

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	конструирования агрегатов и узлов БДМ и КДМ с использованием новейших научных данных.		индивидуальных заданий по курсовому проекту (4 темы)
ПК- 5 (2,3)	<p>1. Применяет современные методы расчётов при конструировании узлов, деталей агрегатов с использованием действующих отраслевых норм и стандартов.</p> <p>2. Определяет результаты технологических расчётов при конструировании и расстановке отдельных узлов агрегатов на основании технического задания.</p> <p>3. Демонстрирует применение стандартных средств автоматизации расчётов при проектировании.</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое задание</p> <p>3. Курсовой проект</p>	<p>1. Перечень вопросов к экзамену (65 вопросов)</p> <p>2. Практические типовые задания (9 заданий)</p> <p>3. Список тем индивидуальных заданий по курсовому проекту (4 темы)</p>
ПК-6 (3)	<p>1. Имеет представление о правилах, необходимых справочных материалах для разработки конструкторской документации в соответствии с ЕСКД.</p> <p>2. Использует техническое задание, исходные данные и ЕСКД для разработки технического проекта, рабочей документации</p> <p>3. Владеет стандартными средствами автоматизации при разработке технического проекта и рабочих чертежей.</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое задание</p> <p>3. Курсовой проект</p>	<p>1. Перечень вопросов к экзамену (65 вопросов)</p> <p>2. Практические типовые задания (9 заданий)</p> <p>3. Список тем индивидуальных заданий по курсовому проекту (4 темы)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Курсовой проект
отлично	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных конструкций агрегатов БДМ, КДМ и отделочного оборудования, физику и теоретические основы протекающих в них процессов; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой	Обучающийся владеет расчётами, необходимыми при разработке конструкций и свободно ориентируется в основных понятиях, формулах и терминах; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала
хорошо	Обучающийся показывает достаточное знание основных конструкций агрегатов БДМ, КДМ и отделочного оборудования, физику и теоретические основы протекающих в них процессов; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.	Обучающийся недостаточно свободно ориентируется в основных понятиях, формулах терминах; допускает некоторые неточности
удовлетворительно	Обучающийся показывает недостаточные знания основных конструкций агрегатов БДМ, КДМ и отделочного оборудования, физику и	Обучающийся недостаточно свободно ориентируется в основных понятиях, формулах терминах, при ответе допускает некоторые неточности и

	теоретических основ протекающих в них процессов; не полностью усвоил основную литературу и лекции.	требуются дополнительные наводящие вопросы преподавателя
неудовлетворительно	Обучающийся не показывает необходимый уровень знания основных конструкций агрегатов БДМ, КДМ и отделочного оборудования, физики и теоретических основ протекающих в них процессов. Имеются попытки списывания.	Обучающийся недостаточно свободно ориентируется в основных понятиях, формулах терминах, при ответе допускает неточности, которые не исправляются после дополнительных наводящих вопросов преподавателя. Не понимает о чём идёт речь. Качество представления работы низкое или работа представлена с опозданием.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

п/п	Формулировка вопросов	темы
1	История создания бумагоделательных машин	1
2	Оборудование, входящее в БДМ и КДМ	1
3	Основные процессы, протекающие в агрегатах БДМ и КДМ при выработке бумаги и картона. Классификация БДМ и КДМ.	1
4	Рабочая скорость машины. Скорость по приводу.	1
5	Обрезная и необрезная ширина бумажного полотна. Изменение ширины бумажного полотна в различных агрегатах БДМ и КДМ.	1
6	Функции, выполняемые напускными устройствами. Классификация напускных устройств и их предназначение. Отличия в их конструкции.	1
7	Маломасштабная турбулентность и конструкции каналов, способствующие её возникновению. Роль маломасштабной турбулентности для диспергации волокнистой суспензии.	1
8	Коллекторные камеры напускных устройств с боковым подводом суспензии. Профиль коллекторной камеры и его влияние на распределение давления по его концам. Использование рециркуляции для выравнивания давления по длине коллектора.	1
9	Влияние уровня волокнистой суспензии в открытом напускном устройстве на обеспечение необходимой скорости напуска на сеточный стол. Влияние давления воздушной подушки в напускных устройствах закрытого типа с перфорированными валами для обеспечения необходимой скорости струи на сеточный стол.	1
10	Влияние высоты открытия выпускной щели напускного устройства на массу одного квадратного метра бумажного полотна. Влияние профиля коллектора при боковой подаче суспензии в напорный ящик. Влияние рециркуляции на работу коллектора напускного устройства с боковым подводом.	1
11	Назначение сеточной части БДМ и КДМ. Классификация и основные конструкции сеточных частей. Конструкции сеточных столов. Конструкция секций сеточной части с формованием между двумя сетками. Основные элементы конструкции сеточной части, обезвоживающие элементы. Характер обезвоживания при формовании полотна между двумя сетками.	2
12	Сетководущие валы сеточной части. Сварные валы. Конструкции гауч-валов.	2
13	Понятие об анизотропии. Механизмы тряски и ровнители.	2
14	Процессы обезвоживания в сеточной части, зоны обезвоживания, фильтрация регистровой воды через сетку. Обезвоживание в зоне формования, уравнение баланса на рассматриваемом участке удаления воды, входные и выходные величины для каждого расчётного участка.	2
15	Концентрация слоя осевших волокон в зависимости от вырабатываемой продукции. Приближённое понятие осреднённой концентрации для определения «сухости» в конце расчётного участка. Упрощённое уравнение	2

	баланса для определения «сухости» в конце расчётного участка.	
16	Понятие о фильтрационном напоре и разрежении инициирующем процесс фильтрации. Формула Дарси и понятие о коэффициенте фильтрации. Дифференциальное уравнение Дарси и пределы его интегрирования. Универсальная формула из решения уравнения Дарси для определения величины слоя воды профильтровавшейся на участке обезвоживания. Понятие об эффективной длине обезвоживания, коэффициенте перфорации (живого сечения). Предельное время формования.	2
17	Окончание зоны формования, характеристика и концентрация суспензии в конце зоны формования.	2
18	Процесс обезвоживания в отсасывающей зоне на «сухих» отсасывающих ящиках и гауч-вале, стадии обезвоживания (4 стадии) и процесс фильтрации с одновременным уплотнением, уравнение Дарси – Герсиванова, коэффициент пористости.	2
19	Влияние разрежения на процесс обезвоживания в отсасывающей зоне, коэффициент сжимаемости как первая производная от коэффициента пористости по приложенному давлению.	2
20	Эффективная длина зоны обезвоживания по завершению первых 3 ^х стадий. Время протекания 1 ^й , 2 ^й , 3 ^й стадий обезвоживания. Зависимость длины эффективной зоны обезвоживания от концентрации полотна в начале и в конце рассматриваемого участка.	2
21	Сетки бумагоделательных машин. Конструкции шаберов в сеточных частях БДМ и КДМ.	2
22	Назначение прессовой части. Конструкции прессовых частей БДМ и КДМ и их основные составляющие в зависимости от вырабатываемой продукции, технологии и скорости машин.	3
23	Конструкции валковых прессов. Комбинированные прессы. Прессы для работы с «Янки» цилиндрами при выработке санитарно-гигиенической бумаги. Прессы с валами большого диаметра (удлинённой зоной прессования) и с системой охлаждения.	3
24	Понятие о бомбировке валов. Конструкция рычажных механизмов для прижима и отвода валов. Приводы механизмов прижима (мембраны, пневмобаллоны, гидроцилиндры).	3
25	Конструкции прессов использующих валы с регулируемым прогибом. Плавающие валы, валы с гибкой рубашкой и металлической рубашкой (башмачного типа). Величина линейного давления в прессах с различной конструкцией валов.	3
26	Устройства для обеспечения нормальной работы сукон; сукноправки, сукнонатяжки, сукноразгонные валики, вакуумные сукномойки, spryski высокого давления осциллирующие, моющие spryski, шабера.	3
27	Покрyтия прессовых валов и требования, предъявляемые к ним, измерение их твёрдости. Влияние покрытий валов на прессование бумажного полотна. Конструкции гранитных валов и свойства гранитов используемых для изготовления рубашек. Материалы покрытий заменяющих гранит.	3
28	Прессовые сукна и требования, предъявляемые к ним. Конструкции прессовых сукон. Материалы, используемые для изготовления прессовых сукон. Кондиционирование прессовых сукон.	3
29	Процесс обезвоживания в прессовой части. Классификация прессов по направлению фильтрации воды в сукне (зависит от конфигурации покрытия валов).	3
30	Фазы прессования в зоне с поперечной фильтрацией воды (6 зон прессования). Факторы, определяющие эффективность прессования. Понятие о среднем давлении. Площадка контакта и её зависимость от материала покрытия и его твёрдости.	3
31	Дальнейшее совершенствование конструкций прессовых частей. Применение паровых ящиков. Использование разёмных сукон.	3
32	Назначение сушильной части. Конструкции сушильных частей БДМ и КДМ, пресспатов их основные составляющие в зависимости от вырабатываемой продукции, технологии и скорости машин. Компоновка цилиндров по приводу и по пару в сушильной части БДМ, КДМ.	4
33	Групповой привод сушильных цилиндров и требования, предъявляемые к приводу. Безпаразитный привод сушильных цилиндров и преимущества связанные с его использованием.	4

34	Конструкция сушильных и холодильных цилиндров. Конструкция лощильных цилиндров и варианты их использования. Двухслойные лощильные цилиндры и вальцованные цилиндры сварной конструкции. Особенности конструкции работы сушильных цилиндров типа «Янки» на машинах для выработки санитарно-гигиенических бумаг.	4
35	Устройства для подачи пара и отвода конденсата из полости сушильных цилиндров (паровые головки с черпаками, с вращающимся сифоном, с неподвижным сифоном). Устройства, улучшающие теплообмен и выравнивающие температуру поверхности сушильного цилиндра (термопанки и турбулизирующие планки).	4
36	Понятие о «слаломной» проводке полотна. Однорядные конструкции сушильных частей с использованием вакуумных цилиндров и цилиндров большого диаметра.	4
37	Краткие сведения о циркуляционной смазке сушильной части и конструкции подшипниковых узлов сушильных цилиндров и сетководущих валиков (сукноведущих).	4
38	Система заправки полотна при обрывах. Краткие сведения о сушильных шкафах, туннельной сушке. Развитие современных сушильных частей.	4
39	Виды сушки. Краткая теория процесса сушки; период прогрева, период постоянной скорости сушки и период убывающей скорости. Краткие сведения о кинетике сушки по периодам.	4
40	Факторы работы системы вентиляции, влияющие на эффективность работы сушильной части. Классификация и состав оборудования системы вентиляции в зависимости от ассортимента вырабатываемой продукции и производительности машины	5
41	Конструкции современных устройств для вентиляции межцилиндрового пространства. Параметры воздуха подаваемого в сушильную часть в зависимости от установленных агрегатов.	5
42	Колпаки скоростной сушки и их назначение на БДМ и КДМ. Особенности конструкции колпаков скоростной сушки и параметров воздуха при выработке санитарно-гигиенических бумаг.	5
43	Основное назначение пароконденсатных систем. Типы пароконденсатных систем и их особенности работы в зависимости от ассортимента вырабатываемой продукции.	6
44	Работа пароконденсатной системы при наличии в составе сушильной части клеильного пресса или устройства для «подмеловки» совместно с клеильным прессом.	6
45	Назначение машинного каландра. Конструкции и типы машинных каландров.	7
46	Механизмы вылегчивания валов и их влияние на работу каландра. Механизм подъема и прижима валов, разновидность. Привод валов.	7
47	Вспомогательные устройства для обеспечения нормальной работы каландров (системы воздушной или канатиковой заправки, устройства для обогрева полых валов паром или охлаждения водой, система обдува с дифференцированной подачей воздуха через сопла). Заправка каландра с помощью вакуумного транспортёра (например, фирмы Ягельберг).	7
48	Качественные показатели, приобретаемые бумагой после машинного каландрирования. Софт каландры (мягкие каландры), особенности их конструкции и конструкции валов. Наклонные машинные каландры фирмы Фойт «Янус» (по конструкции валов напоминают суперкаландр).	7
49	Назначение накатов и основные требования, предъявляемые к накату. Типы накатов по принципу наматывания рулонов.	8
50	Периферический накат (Попе 1918-1921г). Конструкция наката и основные узлы; цилиндр наката и привод, приёмные рычаги и их привод, рабочие рычаги и их привод, станины наката, расправляющий валик типа Маунт-Хоуп, увлажнительные установки. Процесс намотки на периферическом накате. Накаты с устройством автоматической подачи тамбурных валов. Привод для разгона тамбурных валов.	8
51	Совершенствование конструкций наката – накат «Сириус» фирмы Фойт.	8
52	Основные типы приводов. Основные требования к приводу машины. Возможные максимальные изменения нагрузок секций по отношению к средним рабочим значениям. Диапазон изменения скоростей машин в зависимости от вырабатываемой продукции. Резерв скорости и допустимые	9

	колебания скорости машины.	
53	Возможные максимальные изменения нагрузок секций по отношению к средним значениям.	9
54	Тяговые усилия, необходимые для пуска секций	9
55	Назначение суперкаландров. Виды суперкаландров в зависимости от обработки бумаги – односторонней гладкости и двухсторонней гладкости. Конструкции суперкаландров и их особенности в зависимости от вида.	9
56	Классификация суперкаландров исходя из ширины бумаги. Разделение каландрируемой бумаги на три группы.	9
57	Принцип работы суперкаландра. Расположение раската и наката относительно батареи валов суперкаландра в зависимости от обработки бумаги.	10
58	Кратко о процессах суперкаландрирования при использовании металлических и набивных валов. Конструкция и изготовление набивных валов (бумажных). Механизмы, обеспечивающие давление между валами и разведение валов.	10
59	Раскат, конструкция и назначение	10
60	Привод суперкаландра. Обеспечение заправочной и рабочей скорости суперкаландра, натяжение бумаги при суперкаландрировании. Экстренная остановка суперкаландра при работе или при обрыве бумажного полотна.	11
61	Требования, предъявляемые к продольно-резательным станкам Классификация станков по способу заправки и по способу резания. Конструкция станков. Преимущества и недостатки станков различного типа.	11
62	Кратко о процессах резки ножевым способом и способом ножниц. Материалы и конструкции режущих инструментов. Механизмы продольной резки бумажного полотна	11
63	Раскат и тормоз	11
64	Несущие валы и их конструкция	11
65	Рабочие скорости для работы ПРС	11

10.2.2 Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

п/п	Формулировка задания	Ответ
1	<p>Определение давления воздушной подушки в напускном устройстве закрытого типа с перфорированными валами</p> <p>$Q_{г(нетто)}$ - годовая производительность машины, т/г- 100000 (100000000кг/г); q- масса 1м² картонного полотна, г – 140; B- ширина полотна на накате, м- 4,25; n- количество рабочих суток в году- 340; t -количество рабочих часов в сутках- 24; k_1 – коэффициент, учитывающий потери товарной продукции при обрывах, в браке, на холостом, ходу, резке и отделке – 0,975; k_2 – коэффициент использования скорости машины – 0,9 ε- 5% - поперечная усадка картонного полотна в сушильной части КДМ; A- величина обрезаемых кромок перед гауч-валом, м – 0,06; $B_{п.с.}$ – ширина полотна в сеточной части после напуска, м</p> <p>При расчётах считаем, что ширина напуска численно равна ширине полотна в сеточной части КДМ, а скорость напуска равна скорости сеточной части h_c – высота слоя суспензии в напускном устройстве, м- 0,36</p>	<p>Давление воздушной подушки определяется из следующего выражения,</p> $h_{п} = \frac{V_{сч}^2}{2g} - h_c, \text{ м. вод. ст.}$ <p>где $V_{сч.} = \frac{Q_{г(нетто)}}{0,06 B_{п.с.} q n t k_1 k_2 60}$, м/с,</p> $B_{п.с.} = \frac{B \cdot 100}{(100 - \varepsilon)} + 2A, \text{ м,}$ $B_{п.с.} = \frac{4,25 \cdot 100}{(100 - 5)} + 2 \cdot 0,06 = 4,594 \text{ м}$ $V_{сч.} = \frac{100000000}{0,06 \cdot 4,594 \cdot 140 \cdot 340 \cdot 24 \cdot 0,975 \cdot 0,9 \cdot 60} = 6 \text{ м/с}$ $h_{п} = \frac{6^2}{2 \cdot 9,81} - 0,36 = 1,45 \text{ м вод. ст.} = 14,5 \text{ кПа}$

2	<p>Определить расход волокнистой суспензии на сеточный стол из напускного устройства картоноделательной машины исходя из следующих исходных данных;</p> <p>$Q_{г(нетто)}$ - годовая производительность машины, т/г.- 100000 (100000000кг/г);</p> <p>q- масса 1м² картонного полотна на накате, г - 140;</p> <p>B- ширина полотна на накате, м- 4,25;</p> <p>n- количество рабочих суток в году- 340;</p> <p>t -количество рабочих часов в сутках- 24;</p> <p>k_1 – коэффициент, учитывающий потери товарной продукции при обрывах, в браке, на холостом, ходу, резке и отделке – 0,975;</p> <p>k_2 – коэффициент использования скорости машины – 0,9;</p> <p>c_n -95% - концентрация (сухость) картонного полотна на накате;</p> <p>$c_{я}$ – 0,8% - концентрация волокнистой суспензии в напускном устройстве;</p> <p>c_p – 0, 2% - концентрация регистровой воды в сеточной части</p>	<p>Расход волокнистой суспензии из напускного устройства определяется из следующего выражения,</p> $Q_{н.у.} = \frac{Q_{г(нетто)}c_n}{ntk_1k_23600000(c_{н.у.}-c_p)}, \text{ м}^3/\text{с}$ $Q_{н.у.} = \frac{100000000 \cdot 95}{340 \cdot 24 \cdot 0,975 \cdot 0,9 \cdot 3600000 \cdot (0,8 - 0,2)} = 0,61 \text{ м}^3/\text{с}$
---	--	--

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена, защите курсового проекта и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена и защите курсового проекта

- Возможность пользоваться фотографиями с изображением оборудования, схемами;
- Время на подготовку ответа по билету 45 минут.
- На защиту курсового проекта даётся 15 минут, включая подготовку и ответ.