

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 <small>(индекс дисциплины)</small>	Технологические и конструктивные расчёты БДМ <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 7 <small>Код</small>	Машин автоматизированных систем <small>(Наименование кафедры)</small>
Направление подготовки: <u>15.03.02 Технологические машины и оборудование</u>	
Профиль подготовки: <u>Машины и оборудование лесного комплекса</u>	
Уровень образования : <u>бакалавриат</u>	

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		
	Аудиторные занятия	56		
	Лекции	28		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	28		
	Самостоятельная работа	88		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	8		
	Контрольная работа			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

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

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 № б150302-3_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 в области бумагоделательных и картоноделательных машин	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: 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), комплекующие узлы каждого из агрегатов (валы бумаго- и картоноделательных машин, спрыски, шабера и т. д.), а также суперкаландры и продольно-резательные станки. Уметь: 1) 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 Владеть: 1) современными методами изучения, обработки и внедрения научно-технической информации по БДМ и КДМ с использованием знаний полученных в высшем учебном заведении		
ПК- 5	Способностью принимать участие в работах по расчёту технологических параметров и определению работоспособности узлов бумагоделательных и картоноделательных машин, используя средства автоматизации	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) теорию, связанную с технологическими процессами, происходящими в агрегатах БДМ и КДМ, конструкторские расчёты, определяющие работоспособность отдельных узлов машин Уметь: 1) составлять схемы для технологических и конструкторских расчётов		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
Владеть: 1) составлением компьютерных программ для осуществления технологических и конструкторских расчётов		
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: 1) оформлять технологические и конструкторские расчёты, текстовые документы в соответствии с ЕСКД и отраслевыми стандартами Владеть: 1) программным обеспечением, позволяющим строго соблюдать ЕСКД		

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

- Процессы и аппараты химических технологий (ПК-1)
- Гидродинамика волокнистых суспензий (ПК-1)
- Основы теории надежности (ПК-1)
- Трение, износ и смазка в машинах целлюлозно-бумажного производства (ПК-1)
- Основы трибологии и триботехники в оборудовании целлюлозно-бумажного производства (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)
- Технический перевод иностранной литературы (ПК-1)
- Деловой разговорный иностранный язык в целлюлозно-бумажной промышленности (ПК-1)
- Защита от коррозии машин и оборудования целлюлозно-бумажного производства (ПК-1)
- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (ПК-1)
- Наилучшие достигнутые технологии и технологическое нормирование (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)
- Основы автоматизированного проектирования оборудования целлюлозно-бумажного производства (ПК-5)
- Основы строительного дела (ПК-5)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-5, ПК-6)
- 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, закрытого и турбулентного типа. Определение размеров проточных частей.	20		
Тема 2. Сеточная часть. Типы сеточных частей. Конструкции сеточных частей. Основы обезвоживания волокнистой суспензии.	20		
Тема 3. Прессовая часть. Основные конструкции прессовых частей. Прессовые валы – обычные, большого диаметра, башмачного типа. Покрытие валов. Прессовые сукна.	14		
Текущий контроль 1. Опрос	2		
Учебный модуль 2. Сушильная часть и вентиляция, пароконденсатная система, паропровод БДМ и КДМ			
Тема 4. Сушильная часть. Паровые головки и устройства для отвода конденсата, неконденсирующихся газов и неконденсирующегося пара. Конструкции сушильных цилиндров. Типы сушильных частей.	12		
Тема 5. Вентиляция сушильной части. Определение расхода горячего воздуха для подачи в сушильную часть машины в зависимости от производительности, начальной и конечной сухости бумажного или картонного полотна. Конструкция систем вентиляции сушильной части. Типы вентиляции.	8		
Тема 6. Пароконденсатные системы, паропровод. Связь паропровода с пароконденсатными системами. Особенности пароконденсатных систем. Типы пароконденсатных систем в зависимости от вырабатываемой продукции.	8		
Текущий контроль 2. Опрос	2		
Учебный модуль 3. Машинные каландры и накаты, машины для отделки бумаги и картона			
Тема 7. Машинные каландры. Софт каландры. Конструкции валов обычных машинных каландров и софт- каландров. Механизмы необходимые для работы обычного каландра и софт – Каландра. Софт – каландр. Основные конструкции машинного каландра (обычного типа).	9		
Тема 8. Накаты. Конструкция цилиндра наката. Конструкция периферических накатов. Основные типы накатов.	11		
Тема 9. Привод БДМ и КДМ. Преимущества и недостатки различных приводов. Типы приводов.	10		
Тема 10. Суперкаландры. Набивные валы. Конструкция суперкаландра в зависимости от односторонней или двухсторонней обработки полотна бумаги или картона. Назначение суперкаландра.	9		
Тема 11. Продольно-резательные станки. Конструкция несущих валов. Типы резки и конструкции режущих инструментов.	9		
Текущий контроль 3. Опрос	2		
Контрольная работа			
Промежуточная аттестация по дисциплине - зачёт	8		
ВСЕГО:	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	4				
2	8	6				
3	8	2				
4	8	4				
5	8	1				
6	8	1				
7	8	2				
8	8	2				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
9	8	2				
10	8	2				
11	8	2				
ВСЕГО:		28				

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	Определение основных параметров и конфигурации проточных частей напускных устройств различного типа.	8	4				
2	Определение основных параметров сеточной части, концентрации суспензии после обезвоживающих элементов. Определение мощности необходимой для работы сеточной части. Конструкторские расчёты	8	6				
3	Определение основных параметров прессовой части, сухости полотна после зон прессования. Определение мощности необходимой для работы сеточной части. Конструкторские расчёты	8	2				
4	Определение количества сушильных цилиндров методом удельных съёмов. Определение мощности необходимой для работы сушильной части. Конструкторский расчёт сушильных цилиндров	8	4				
5,6	Определение расхода воздуха необходимого для вентиляции сушильной части	8	2				
7	Расчёт механизмов вылегчивания машинного каландра. Расчёт нижнего вала машинного каландра	8	2				
8	Расчёт цилиндра наката на прочность	8	2				
9	Особенности определения тяговых усилий для преодоления потерь в каждом агрегате БДМ и КДМ. Пусковые моменты в различных агрегатах	8	2				
10	Расчёт валов суперкаландров наклонного типа	8	2				
11	Расчёт отдельных узлов ПРС	8	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)
ВСЕГО:			28				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

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				
1-3	Контрольная работа						

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	68				
Подготовка к практическим занятиям	8	12				
Выполнение контрольной работы						
Подготовка к зачету	8	8				
ВСЕГО:		88				

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)		
Практические и семинарские занятия	Решение задач с помощью компьютерных программ связанных с обезвоживанием. Дискуссия	2		
ВСЕГО:		2		

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 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.– 47с.

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. Анурьев. Справочник конструктора-машиностроителя. [Текст]: справочные материалы: в 3-х т. / В.И. Анурьев. – 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.

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

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

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

1. MicrosoftWindows 8.1
2. MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Учебно-экспериментальные лаборатории кафедры МАС:
3. Экспериментальная бумагоделательная машина с системой подачи массы
4. Приборы для определения коэффициентов фильтрации в формующей зоне сеточного стола.
5. Приборы для определения фильтрационно-компрессионных характеристик волокнистых материалов в отсасывающей зоне сеточного стола.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено.

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; пометать важные мысли; выделять ключевые слова, термины.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Изучение конструкций оборудования по чертежам.
Самостоятельная работа	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. 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 и др. При подготовке к контрольной работе проработать конспект лекций и рекомендуемую литературу. При подготовке к зачету, найти ответы на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.

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 (1,2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Показывает знание всех агрегатов БДМ, КДМ и отделочного оборудования 2. Демонстрирует умение в нахождении научно-технической информации касающиеся БДМ, КДМ и отделочного оборудования 3. Демонстрирует методы обработки и изучения научно-технической информации 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устное собеседование 2. Практические задания 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечень вопросов к зачету (67 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)
ПК- 5, (2,3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применяет современные методы расчётов при конструировании узлов, деталей агрегатов с использованием действующих отраслевых норм и стандартов. 2. Определяет результаты технологических расчётов при конструировании и расстановке отдельных узлов агрегатов на основании технического задания. 3. Демонстрирует применение стандартных средств автоматизации расчётов при проектировании. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устное собеседование 2. Практические задания 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечень вопросов к зачету (67 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)
ПК-6 (3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Имеет представление о правилах, необходимых справочных материалах для разработки конструкторской документации в соответствии с ЕСКД. 2. Использует техническое задание, исходные данные и ЕСКД для разработки технического проекта, рабочей документации 3. Владеет стандартными средствами автоматизации при разработке технического проекта и рабочих чертежей. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устное собеседование 2. Практические задания 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечень вопросов к зачету (67 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практические задания
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных процессов протекающих в агрегатах БДМ, КДМ и отделочного оборудования, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может правильно сформулировать ответ на поставленный преподавателем вопрос; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой.	

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	2
5	Обрезная и необрезная ширина бумажного полотна. Изменение ширины бумажного полотна в различных агрегатах БДМ и КДМ	2
6	Функции, выполняемые напускными устройствами. Классификация напускных устройств и их предназначение. Отличия в их конструкции	2
7	Маломасштабная турбулентность и конструкции каналов, способствующие её возникновению. Роль маломасштабной турбулентности для диспергации волокнистой суспензии	3
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	3
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	3
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	4
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	4
12	Сетководущие валы сеточной части. Сварные валы. Конструкции гауч-валов	4
13	Понятие об анизотропии. Механизмы тряски и ровнители	4
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	5
15	Концентрация слоя осевших волокон в зависимости от вырабатываемой продукции. Приближённое понятие осреднённой концентрации для определения «сухости» в конце расчётного участка. Упрощённое уравнение баланса для определения «сухости» в конце расчётного участка	5
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	5
17	Окончание зоны формования, характеристика и концентрация суспензии в конце зоны формования.	5
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	5

19	Влияние разрежения на процесс обезвоживания в отсасывающей зоне, коэффициент сжимаемости как первая производная от коэффициента пористости по приложенному давлению	5
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	5
21	Сетки бумагоделательных машин. Конструкции шаберов в сеточных частях БДМ и КДМ	5
22	Назначение прессовой части. Конструкции прессовых частей БДМ и КДМ и их основные составляющие в зависимости от вырабатываемой продукции, технологии и скорости машин	6
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	6
24	Понятие о бомбировке валов. Конструкция рычажных механизмов для прижима и отвода валов. Приводы механизмов прижима (мембраны, пневмобаллоны, гидроцилиндры)	6
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	6
26	Устройства для обеспечения нормальной работы сукон; сукноправки, сукнонатяжки, сукноразгонные валики, вакуумные сукномойки, спрыски высокого давления осциллирующие, моющие спрыски, шабера.	6
27	Покрытия 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	7
28	Прессовые сукна и требования предъявляемые к ним. Конструкции прессовых сукон. Материалы, используемые для изготовления прессовых сукон. Кондиционирование прессовых сукон	7
29	Процесс обезвоживания в прессовой части. Классификация прессов по направлению фильтрации воды в сукне (зависит от конфигурации покрытия валов)	7
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	7
31	Дальнейшее совершенствование конструкций прессовых частей. Применение паровых ящиков. Использование разъёмных сукон	7
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	7
33	Групповой привод сушильных цилиндров и требования, предъявляемые к приводу. Безпаразитный привод сушильных цилиндров и преимущества связанные с его использованием	8
33	Конструкция сушильных и холодильных цилиндров. Конструкция лоцильных цилиндров и варианты их использования. Двухслойные лоцильные цилиндры и вальцованные цилиндры сварной конструкции. Особенности конструкции работы сушильных цилиндров типа «Янки» на машинах для выработки санитарно-гигиенических бумаг	8
34	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 панки)	8
35	Понятие о «слаломной» проводке полотна. Однорядные конструкции сушильных частей с использованием вакуумных цилиндров и цилиндров большого диаметра	8
36	Краткие сведения о циркуляционной смазке сушильной части и конструкции подшипниковых узлов сушильных цилиндров и сетководущих валиков (сукноведущих)	8
37	Система заправки полотна при обрывах. Краткие сведения о сушильных шкафах, туннельной сушке. Развитие современных сушильных частей	8

38	Виды сушки. Краткая теория процесса сушки; период прогрева, период постоянной скорости сушки и период убывающей скорости. Краткие сведения о кинетике сушки по периодам	8
39	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	9
40	Конструкции современных устройств для вентиляции межцилиндрового пространства. Параметры воздуха подаваемого в сушильную часть в зависимости от установленных агрегатов	9
41	Колпаки скоростной сушки и их назначение на БДМ и КДМ. Особенности конструкции колпаков скоростной сушки и параметров воздуха при выработке санитарно-гигиенических бумаг	9
42	Основное назначение пароконденсатных систем. Типы пароконденсатных систем и их особенности работы в зависимости от ассортимента вырабатываемой продукции.	9
43	Работа пароконденсатной системы при наличии в составе сушильной части клеильного пресса или устройства для «подмеловки» совместно с клеильным прессом.	9
44	Назначение машинного каландра. Конструкции и типы машинных каландров.	9
45	Механизмы вылегчивания валов и их влияние на работу каландра. Механизм подъёма и прижима валов, разновидность. Привод валов.	9
46	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).влением.	10
47	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).	10
48	Назначение накатов и основные требования, предъявляемые к накату. Типы накатов по принципу наматывания рулонов.	10
49	Периферический накат (Поппе 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.	10
50	Совершенствование конструкций наката – накат «Сириус» фирмы Фойт.	10
51	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 колебания скорости машины.	10
52	Возможные максимальные изменения нагрузок секций по отношению к средним значениям.	10
53	Тяговые усилия, необходимые для пуска секций	10
54	Назначение суперкаландров. Виды суперкаландров в зависимости от обработки бумаги – односторонней гладкости и двухсторонней гладкости. Конструкции суперкаландров и их особенности в зависимости от вида.	10
58	Классификация суперкаландров исходя из ширины бумаги. Разделение каландрируемой бумаги на три группы.	11
59	Принцип работы суперкаландра. Расположение раската и наката относительно батареи валов суперкаландра в зависимости от обработки бумаги.	11
60	Кратко о процессе суперкаландрирования при использовании металлических и набивных валов. Конструкция и изготовление набивных валов (бумажных). Механизмы, обеспечивающие давление между валами и разведение валов.	11
61	Раскат, конструкция и назначение	11
62	Привод суперкаландра. Обеспечение заправочной и рабочей скорости суперкаландра, натяжение бумаги при суперкаландрировании. Экстренная остановка суперкаландра при работе или при обрыве бумажного полотна.	11
63	Требования, предъявляемые к продольно-резательным станкам Классификация станков по способу заправки и по способу резания. Конструкция станков.	11

	Преимущества и недостатки станков различного типа.	
64	Кратко о процессах резки ножевым способом и способом ножниц. Материалы и конструкции режущих инструментов. Механизмы продольной резки бумажного полотна	11
65	Раскат и тормоз	11
66	Несущие валы и их конструкция	11
67	Рабочие скорости для работы ПРС	11

10.2.2. Варианты типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	<p>Определить расход волокнистой суспензии на сеточный стол из напускного устройства картоноделательной машины исходя из следующих исходных данных; $Q_{г(нетто)}$ - годовая производительность машины, т/г.- 100000 (100000000кг/г);</p> <p>q- масса 1 м^2 картонного полотна, 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 ции при обрывах, в браке, на холостом, ходу, резке $k_1 = 0,975$;</p> <p>k_2 – коэффициент использования скорости $k_2 = 0,9$;</p> <p>c_n -95% - концентрация (сухость) картонного а на накате;</p> <p>$c_{я}$ – 0,8% - концентрация волокнистой суспензии в ном устройстве;</p> <p>c_p – 0, 2% - концентрация регистровой воды в ой части</p>	<p>Расход волокнистой суспензии из напускного устройства определяется из следующего выражения,</p> $Q_{н.у.} =$ $Q_{н.у.} =$
2	<p>Определение давления воздушной подушки в напускном устройстве закрытого типа с перфорированными валами</p> <p>$Q_{г(нетто)}$ - годовая производительность машины, 0000 (100000000кг/г);</p> <p>q- масса 1 м^2 картонного полотна, 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 ции при обрывах, в браке, на холостом, ходу, резке $k_1 = 0,975$;</p> <p>k_2 – коэффициент использования скорости $k_2 = 0,9$;</p> <p>ε- 5% - поперечная усадка картонного полотна в ьной части КДМ;</p> <p>A- величина обрезаемых кромок перед гауч- м – 0,06;</p> <p>$B_{п.с.}$ – ширина полотна в сеточной части после а, м</p> <p>При расчётах считаем, что ширина напуска но равна ширине полотна в сеточной части КДМ, а ть напуска равна скорости сеточной части</p> <p>h_c – высота слоя суспензии в напускном стве, м- 0,36</p>	<p>Давление воздушной подушки определяется из следующего выражения,</p> <p>где $V_{с.ч.} =$</p> $V_{с.ч.} = \frac{Q_{г(нетто)}}{0,06 B_{п.с.} q n t k_1 k_2 60}, \text{ м/с,}$ $B_{п.с.} = \frac{B * 100}{(100 - \varepsilon)} + 2A, \text{ м,}$ $B_{п.с.} = \frac{4,25 * 100}{(100 - 5)} + 2 * 0,06 = 4,594 \text{ м}$ $V_{с.ч.} = \frac{100000000}{0,06 * 4,594 * 140 * 340 * 24 * 0,975 * 0,9 * 60}$

--	--	--

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 зачета 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 зачета

- Возможность пользоваться фотографиями с изображением оборудования, схемами;
- Время на подготовку ответа 45 минут.

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 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.– 47с.
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. Анурьев. Справочник конструктора-машиностроителя. [Текст]: справочные материалы: в 3-х т. / В.И. Анурьев. – 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.

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

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

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

1. MicrosoftWindows 8.1
2. MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Учебно-экспериментальные лаборатории кафедры МАС:
3. Экспериментальная бумагоделательная машина с системой подачи массы
4. Приборы для определения коэффициентов фильтрации в формирующей зоне сеточного стола.
5. Приборы для определения фильтрационно-компрессионных характеристик волокнистых материалов в отсасывающей зоне сеточного стола.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено.

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; пометать важные мысли; выделять ключевые слова, термины.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Изучение конструкций оборудования по чертежам.
Самостоятельная работа	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. 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 и др. При подготовке к контрольной работе проработать конспект лекций и рекомендуемую литературу. При подготовке к зачету, найти ответы на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.

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
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1 (1,2)	<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. Практические задания</p>	<p>2. Перечень вопросов к зачету (67 вопросов)</p> <p>2. Практические типовые задания (10 заданий)</p>
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. Практические задания</p>	<p>3. Перечень вопросов к зачету (67 вопросов)</p> <p>4. Практические типовые задания (10 заданий)</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. Практические задания</p>	<p>3. Перечень вопросов к зачету (67 вопросов)</p> <p>4. Практические типовые задания (10 заданий)</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	Практические задания
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных процессов протекающих в агрегатах БДМ, КДМ и отделочного оборудования, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может правильно сформулировать ответ на поставленный преподавателем вопрос; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой.	

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

Формулировка вопросов

п/п		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	2
5	Обрезная и необрезная ширина бумажного полотна. Изменение ширины бумажного полотна в различных агрегатах БДМ и КДМ	2
6	Функции, выполняемые напускными устройствами. Классификация напускных устройств и их предназначение. Отличия в их конструкции	2
7	Маломасштабная турбулентность и конструкции каналов, способствующие её возникновению. Роль маломасштабной турбулентности для диспергации волокнистой суспензии	3
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	3
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	3
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	4
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	4
12	Сетководущие валы сеточной части. Сварные валы. Конструкции гауч-валов	4
13	Понятие об анизотропии. Механизмы тряски и ровнители	4
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	5
15	Концентрация слоя осевших волокон в зависимости от вырабатываемой продукции. Приближённое понятие осреднённой концентрации для определения «сухости» в конце расчётного участка. Упрощённое уравнение баланса для определения «сухости» в конце расчётного участка	5
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	5
17	Окончание зоны формования, характеристика и концентрация суспензии в конце зоны формования.	5
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	5
19	Влияние разрежения на процесс обезвоживания в отсасывающей зоне, коэффициент сжимаемости как первая производная от коэффициента пористости по приложенному давлению	5
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	5
21	Сетки бумагоделательных машин. Конструкции шаберов в сеточных частях БДМ и	5

	КДМ	
22	Назначение прессовой части. Конструкции прессовых частей БДМ и КДМ и их основные составляющие в зависимости от вырабатываемой продукции, технологии и скорости машин	6
23	Конструкции валковых прессов. Комбинированные прессы. Прессы для работы с «Янки» цилиндрами при выработке санитарно-гигиенической бумаги. Прессы с валами большего диаметра (удлинённой зоной прессования) и с системой охлаждения	6
24	Понятие о бомбировке валов. Конструкция рычажных механизмов для прижима и отвода валов. Приводы механизмов прижима (мембраны, пневмобаллоны, гидроцилиндры)	6
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	6
26	Устройства для обеспечения нормальной работы сукон; сукноправки, сукнонатяжки, сукноразгонные валики, вакуумные сукномойки, спрыски высокого давления осциллирующие, моющие спрыски, шабера.	6
27	Покрытия 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	7
28	Прессовые сукна и требования предъявляемые к ним. Конструкции прессовых сукон. Материалы, используемые для изготовления прессовых сукон. Кондиционирование прессовых сукон	7
29	Процесс обезвоживания в прессовой части. Классификация прессов по направлению фильтрации воды в сукне (зависит от конфигурации покрытия валов)	7
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	7
31	Дальнейшее совершенствование конструкций прессовых частей. Применение паровых ящиков. Использование разъёмных сукон	7
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	7
33	Групповой привод сушильных цилиндров и требования, предъявляемые к приводу. Безпаразитный привод сушильных цилиндров и преимущества связанные с его использованием	8
33	Конструкция сушильных и холодильных цилиндров. Конструкция лоцильных цилиндров и варианты их использования. Двухслойные лоцильные цилиндры и вальцованные цилиндры сварной конструкции. Особенности конструкции работы сушильных цилиндров типа «Янки» на машинах для выработки санитарно-гигиенических бумаг	8
34	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)	8
35	Понятие о «слаломной» проводке полотна. Однорядные конструкции сушильных частей с использованием вакуумных цилиндров и цилиндров большого диаметра	8
36	Краткие сведения о циркуляционной смазке сушильной части и конструкции подшипниковых узлов сушильных цилиндров и сетководущих валиков (сукноведущих)	8
37	Система заправки полотна при обрывах. Краткие сведения о сушильных шкафах, туннельной сушке. Развитие современных сушильных частей	8
38	Виды сушки. Краткая теория процесса сушки; период прогрева, период постоянной скорости сушки и период убывающей скорости. Краткие сведения о кинетике сушки по периодам	8
39	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	9
40	Конструкции современных устройств для вентиляции межцилиндрового	9

	пространства. Параметры воздуха подаваемого в сушильную часть в зависимости от установленных агрегатов	
41	Колпаки скоростной суши и их назначение на БДМ и КДМ. Особенности конструкции колпаков скоростной суши и параметров воздуха при выработке санитарно-гигиенических бумаг	9
42	Основное назначение пароконденсатных систем. Типы пароконденсатных систем и их особенности работы в зависимости от ассортимента вырабатываемой продукции.	9
43	Работа пароконденсатной системы при наличии в составе сушильной части клеильного пресса или устройства для «подмеловки» совместно с клеильным прессом.	9
44	Назначение машинного каландра. Конструкции и типы машинных каландров.	9
45	Механизмы вылегчивания валов и их влияние на работу каландра. Механизм подъёма и прижима валов, разновидность. Привод валов.	9
46	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) влением.	10
47	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).	10
48	Назначение накатов и основные требования, предъявляемые к накату. Типы накатов по принципу наматывания рулонов.	10
49	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.	10
50	Совершенствование конструкций наката – накат «Сириус» фирмы Фойт.	10
51	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 колебания скорости машины.	10
52	Возможные максимальные изменения нагрузок секций по отношению к средним значениям.	10
53	Тяговые усилия, необходимые для пуска секций	10
54	Назначение суперкаландров. Виды суперкаландров в зависимости от обработки бумаги – односторонней гладкости и двухсторонней гладкости. Конструкции суперкаландров и их особенности в зависимости от вида.	10
58	Классификация суперкаландров исходя из ширины бумаги. Разделение каландрируемой бумаги на три группы.	11
59	Принцип работы суперкаландра. Расположение раската и наката относительно батареи валов суперкаландра в зависимости от обработки бумаги.	11
60	Кратко о процессе суперкаландрирования при использовании металлических и набивных валов. Конструкция и изготовление набивных валов (бумажных). Механизмы, обеспечивающие давление между валами и разведение валов.	11
61	Раскат, конструкция и назначение	11
62	Привод суперкаландра. Обеспечение заправочной и рабочей скорости суперкаландра, натяжение бумаги при суперкаландрировании. Экстренная остановка суперкаландра при работе или при обрыве бумажного полотна.	11
63	Требования, предъявляемые к продольно-резательным станкам Классификация станков по способу заправки и по способу резания. Конструкция станков. Преимущества и недостатки станков различного типа.	11
64	Кратко о процессах резки ножевым способом и способом ножниц. Материалы и конструкции режущих инструментов. Механизмы продольной резки бумажного полотна	11
65	Раскат и тормоз	11
66	Несущие валы и их конструкция	11
67	Рабочие скорости для работы ПРС	11

10.2.2. Варианты типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	<p>Определить расход волокнистой суспензии на сеточный стол из напускного устройства картоноделательной машины исходя из следующих исходных данных; $Q_{г(нетто)}$ - годовая производительность машины, т/г.- 100000 (100000000кг/г);</p> <p>q- масса 1 м^2 картонного полотна, 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 суспензии при обрывах, в браке, на холостом, ходу, резке пленки – 0,975;</p> <p>k_2 – коэффициент использования скорости суспензии – 0,9;</p> <p>c_n -95% - концентрация (сухость) картонного полотна на накате;</p> <p>$c_{с\text{я}}$ – 0,8% - концентрация волокнистой суспензии в напускном устройстве;</p> <p>c_p – 0, 2% - концентрация регистровой воды в напускной части</p>	<p>Расход волокнистой суспензии из напускного устройства определяется из следующего выражения,</p> $Q_{н.у.} =$ $Q_{н.у.} =$
2	<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);</p> <p>q- масса 1 м^2 картонного полотна, 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 суспензии при обрывах, в браке, на холостом, ходу, резке пленки – 0,975;</p> <p>k_2 – коэффициент использования скорости суспензии – 0,9</p> <p>ε- 5% - поперечная усадка картонного полотна в напускной части КДМ;</p> <p>A- величина обрезаемых кромок перед гауч-машиной, м – 0,06;</p> <p>$B_{п.с.}$ – ширина полотна в сеточной части после напуска, м</p> <p>При расчётах считаем, что ширина напуска на сеточный стол равно ширине полотна в сеточной части КДМ, а скорость напуска равна скорости сеточной части</p> <p>h_c – высота слоя суспензии в напускном устройстве, м- 0,36</p>	<p>Давление воздушной подушки определяется из следующего выражения,</p> <p>где $V_{с.ч.} =$</p> $\frac{Q_{г(нетто)}}{0,06 B_{п.с.} n t k_1 k_2 60}, \text{ м/с,}$ $B_{п.с.} = \frac{B * 100}{(100 - \varepsilon)} + 2A, \text{ м,}$ $B_{п.с.} = \frac{4,25 * 100}{(100 - 5)} + 2 * 0,06 = 4,594 \text{ м}$ $V_{сч.} = \frac{100000000}{0,06 * 4,594 * 140 * 340 * 24 * 0,975 * 0,9 * 60}$

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 зачета 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 зачета

- Возможность пользоваться фотографиями с изображением оборудования, схемами;
- Время на подготовку ответа 45 минут.