

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Кафедра технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.06 – Технология бумаги и картона

Направление подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Направленность (профиль) – «Технология и дизайн упаковочного производства»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 5 (180)

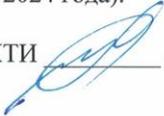
г. Екатеринбург, 2024

Разработчик: к.т.н., доцент  / М.А. Агеев /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров (протокол № 7 от « 31 » 01 2024 года).

Зав. кафедрой  / А.В. Савиновских /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 2 от « 29 » 02 2024 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

« 29 » 02 2024 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	8
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	8
очная форма обучения	8
заочная форма обучения	9
5.2. Содержание занятий лекционного типа	10
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	11
5.4. Детализация самостоятельной работы	12
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	15
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	16
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	17
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	19
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	20
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

1. Общие положения

Дисциплина «Технология бумаги и картона» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 29.03.03 – Технология полиграфического и упаковочного производства (профиль – Технология и дизайн упаковочного производства).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Технология бумаги и картона» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 721н «Об утверждении профессионального стандарта – 40.059 «**Промышленный дизайнер**».

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2022 № 646н «Об утверждении профессионального стандарта - 23.041 «**Специалист по технологии целлюлозно-бумажного производства**».

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 960 от 22.09.2017;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. №245;

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636;

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 390;

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (профиль – Технология и дизайн упаковочного производства), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 21.03.2024).

Обучение по образовательной 29.03.03 – Технология полиграфического и упаковочного производства (профиль – Технология и дизайн упаковочного производства) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков анализа требований к продукции полиграфического производства, проведения исследовательских работ, разработки и освоения новых видов полимерной и целлюлозно-бумажной продукции для полиграфического и упаковочного производства.

Задачи дисциплины:

- Изучить сырье и материалы используемые в композиции бумаги и картона;
- Изучить технологические процессы производства бумаги и картона;
- Изучить основное технологическое оборудование для производства бумаги и картона;
- Изучить основные требования к технологическим процессам и готовой продукции;
- Научить разрабатывать и совершенствовать технологические процессы бумажного производства для экономии сырья и материалов;
- Научить проводить исследования по разработке новых видов целлюлозно-бумажной продукции используемых в полиграфическом и упаковочном производствах;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- **ПК-2** Готов участвовать в выполнении отдельных работ при проведении исследований в сфере технологии полиграфического и упаковочного производства;

- **ПК-3** – Способен анализировать и контролировать технологический процесс полиграфического и упаковочного производства, определять и разрабатывать требования к печатной продукции

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- Основные приемы макетирования;
- методы проведения измерений, испытаний, анализов и других видов исследований; Методы и средства выполнения технических расчетов, вычислительных и графических работ;
- технологию производства, структуру организации, специализацию, перспективы развития;

уметь:

- Проводить измерения, испытания, анализы, технические расчеты, вычислительные и графические работы;
- Применять нормативную документацию, методические указания, стандарты в полиграфических и упаковочных производства
- Определять показатели технического уровня проектируемой продукции

Владеть навыками:

- вычислительных и графических работ, связанных с проводимыми исследованиями и экспериментами; выбора данных из литературных источников, реферативных и информационных изданий, нормативно - технической документации в соответствии с установленным заданием;
- Контроля соответствия рабочих чертежей изделия и технологической оснастки художественноконструкторскому проекту, особенно деталей и узлов, которые могут повлиять на удобство эксплуатации и внешний вид конструкции производства, внесение в нее необходимых изменений.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у магистранта основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Химия и физика растительного сырья	Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производстве	Конструирование и дизайн тары
Технология получения волокнистых материалов	Технология упаковочного производства	Надежность и испытание упаковки
Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))	Тара и ее производство	Утилизация и вторичная переработка материалов и изделия
		Производственная практика (преддипломная)
		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	94,35	28,35
лекции (Л)	34	12
практические занятия (ПЗ)	36	16
лабораторные работы (ЛР)	24	-
иные виды контактной работы	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	85,65	151,65
изучение теоретического курса	50	75
подготовка к текущему контролю	27	66
подготовка к промежуточной аттестации	8,65	10,65
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость, з.е./ часы	5/180	5/180

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обу-

чающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Общие сведения о производстве бумаги и картона	1	2		3	5
2	Раздел 2. Размол волокнистых полуфабрикатов	6	6	2	14	11
3	Раздел 3. Проклейка бумажной массы	3	6	2	11	5
4	Раздел 4. Наполнение бумажной массы	3	6	4	13	5
5	Раздел 5. Крашение и подцветка бумажной массы	3			3	5
6	Раздел 6. Подготовка бумажной массы к отливу	3	4	4	11	5
7	Раздел 7. Формование бумажного полотна на сеточном столе бумагоделательной машины	4	4	4	12	11
8	Раздел 8. Формование картона на многоцилиндровых машинах	1			1	5
9	Раздел 9. Прессовая часть бумаго- и картоноделательных машин	3			3	5
10	Раздел 10. Сушка бумаги и картона. Испытания бумаги	3	4	4	11	7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
11	Раздел 11. Отделка бумаги и картона на машине	2	4		6	5	
12	Раздел 12. Производство специальных видов бумаги и картона	2	4	4	10	8	
Итого по разделам:		34	36	24	94	77	
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	8,65	
Всего						180	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Общие сведения о производстве бумаги и картона	0,5	4	4,5	8
2	Раздел 2. Размол волокнистых полуфабрикатов	1	4	5	22
3	Раздел 3. Проклейка бумажной массы	1		1	12
4	Раздел 4. Наполнение бумажной массы	1		1	12
5	Раздел 5. Крашение и подцветка бумажной массы	1		1	10
6	Раздел 6. Подготовка бумажной массы к отливу	1		1	10
7	Раздел 7. Формование бумажного полотна на сеточном столе бумагоделательной машины	2	6	8	19
8	Раздел 8. Формование картона на многоцилиндровых машинах	0,5		0,5	8
9	Раздел 9. Прессовая часть бумаго- и картоноделательных машин	1		1	10
10	Раздел 10. Сушка бумаги и картона	1	2	3	14
11	Раздел 11. Отделка бумаги и картона на машине	1		1	8
12	Раздел 12.	1		1	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	Производство специальных видов бумаги и картона				
Итого по разделам:		12	16	28	141
Промежуточная аттестация		х	х	0,35	10,65
Всего		180			

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Общие сведения о производстве бумаги и картона.

Приводятся термины и определения бумаги, картона, композиции бумаги и картона, бумажной массы, размола, обработки бумаги и картона, переработки бумаги и картона. Дается краткая историческая справка о изобретении бумаги и основных этапах развития ее производства. Рассматриваются основные полуфабрикаты, используемые в настоящее время для производства бумаги и картона. Приводится общая технологическая схема производства бумаги и картона. Дается классификация бумаги и картона по назначению и сортам.

Раздел 2. Размол волокнистых полуфабрикатов.

Рассматриваются существовавшие теории размола, в том числе и современная основанная на освобождении при размолу полярных гидроксильных групп и их участие в образовании водородных связей в бумаге. Дается схема анатомического строения клеточной стенки волокна. Рассматривается основное технологическое оборудования для проведения размола, его конструкции, устройство и принцип действия. Рассматриваются основные факторы процесса размола его контроль, и влияние результата размола на комплекс свойств готовой продукции.

Раздел 3. Проклейка бумажной массы.

Рассматриваются способы проклейки поверхностная и в массе. Даются сведения из теории проклейки ее химизм. Рассматриваются факторы влияющие на качество проклейки такие, как температура, рН, степень помола волокна, жесткость воды, режим сушки бумаги. Рассматриваются различные виды синтетических проклеивающих веществ, а также влияние проклейки на свойства бумаги и картона.

Раздел 4. Наполнение бумажной массы.

Рассматриваются цели наполнения бумаги и картона, приводится характеристика основных видов наполнителей, таких как тальк, каолин, мел, сернокислый барий, гипс, диоксид титана. Рассматриваются факторы, оказывающие влияние на удержание наполнителей, и влияние наполнения на основные свойства бумаги и картона.

Раздел 5. Крашение и подцветка.

Рассматриваются способы крашения бумаги и картона поверхностное окрашивание и крашение бумажной массы с последующим получением из нее окрашенной продукции. Кратко рассматривается природа света и цвета. Рассматриваются различные группы красителей по химическому составу: основные, кислотные, прямые их особенности окрашивать волокнистые полуфабрикаты. Рассматриваются основные факторы процесса крашения, концентрация красителей, природа волокна, степень помола, рН, температура массы и ряд других.

Раздел 6. Подготовка бумажной массы к отливу на машине.

Рассматриваются вопросы, связанные с подачей бумажной массы на бумагоделательную машину, обеспечивающую получение бумаги и картона стабильного качества. Рассматриваются две системы подачи открытая и закрытая. Рассматривается оборудование и

приспособления для обеспечения подачи волокнистой массы в заданном количестве. Рассматриваются стадии технологического процесса, связанного с подачей массы очистка, целью которой является извлечение грубых загрязнений и сортирование, целью которого является удаление легких загрязнений. Рассматриваются различные типы потокораспределителей и массонапускных устройств, задача которых заключается в равномерном распределении волокнистой массы по ширине сеточного стола.

Раздел 7. Формование бумажного полотна на сеточном столе бумагоделательной машины.

Рассматриваются основные элементы сеточного стола их назначение, принцип работы, влияние на качество процесса обезвоживания. Рассматриваются сетки используемые на бумаго- и картоноделательных машинах для обезвоживания. Изучаются факторы, которые оказывают особое влияние на процессы обезвоживания, формования бумажного и картонного листа и их взаимосвязь с качеством готовой продукции.

Раздел 8. Формование картона на многоцилиндровых машинах.

Изучаются картоноделательные машины, используемые для производства видов картона массой от 200 до 1000 г/м². Рассматриваются особенности обезвоживания и формования полотна картона на таких машинах, их конструкции. Изучаются схемы работы сеточных частей многоцилиндровых машин.

Раздел 9. Прессовая часть бумаго- и картоноделательных машин.

Рассматриваются типы и конструкции прессов бумаго- и картоноделательных машин (обычный, отсасывающий, с желобчатым валом, с подкладной сеткой, обратный, много-вальный и др.), их основное назначение. Изучаются вопросы, связанные с фазами обезвоживания бумажного полотна при прохождении его между прессовыми валами. Изучаются марки и виды сукон, их назначение и работа. Рассматриваются различные факторы оказывающие влияние на процессы обезвоживания бумажного полотна в прессовой части бумаго- и картоноделательных машин.

Раздел 10. Сушка бумаги и картона.

Рассматриваются методы сушки. Изучается конструкция сушильной части бумагоделательных машин, устройство и работа сушильных цилиндров. Факторы влияющие на процесс сушки такие как. свойства пара, температура поверхности цилиндров, скорость машины, свойства окружающего воздуха, свойства полотна бумаги и картона, конструктивные особенности машин. Изучается влияние процесса сушки на свойства и качество готовой продукции, бумаги и картона.

Раздел 11. Отделка бумаги и картона на машине. Изучаются технологические операции, придающие бумаге и картону специальные свойства, а также оборудование и приспособления. Изучаются методы контроля качества готовой продукции.

Раздел 12. Производство специальных видов бумаги и картона.

Рассматриваются особенности производства листового картона, многослойного картона применяемое для этих целей оборудование, особенности формования и обезвоживания специальных видов бумаги и картона.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные занятия и практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Общие сведения о производстве бумаги и картона. Изучение различных видов бумаги и картона. Микроскопическая характеристика волокнистых полуфабрикатов	Практическая работа	2	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
2	Раздел 2. Размол волокнистых полуфабрикатов	Лабораторная работа	2	
		Практическая работа	6	4
3	Раздел 3. Проклейка бумажной массы	Лабораторная работа	2	
		Практическая работа	6	
4	Раздел 4. Наполнение бумажной массы	Лабораторная работа	4	
		Практическая работа	6	
5	Раздел 6. Подготовка бумажной массы к отливу	Лабораторная работа	4	
		Практическая работа	4	
6	Раздел 7. Формование бумажного полотна на сеточном столе бумагоделательной машины	Лабораторная работа	4	
		Практическая работа	4	6
7	Раздел 10. Сушка бумаги и картона	Лабораторная работа	4	-
		Практическая работа	4	2
8	Раздел 12. Производство специальных видов бумаги и картона	Лабораторная работа	4	
		Практическая работа	4	
Итого часов:			60	16

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Общие сведения о производстве бумаги и картона	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу по теме практической работы; подготовка отчетных материалов к защите; подготовка к текущему контролю в форме тестирования	5	8
2	Раздел 2. Размол волокнистых полуфабрикатов	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу по теме лабораторной и практической работы; подготовка отчетных материалов к защите; подготовка к текущему контролю в форме тестирования	11	22

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
3	Раздел 3. Проклейка бумажной массы	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу по теме лабораторной работы; подготовка отчетных материалов к защите; подготовка к текущему контролю в форме тестирования	5	12
4	Раздел 4. Наполнение бумажной массы	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу по теме лабораторной работы; подготовка отчетных материалов к защите; подготовка к текущему контролю в форме тестирования	5	12
5	Раздел 5. Крашение и подцветка бумажной массы	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к текущему контролю в форме тестирования изучение литературных источников в соответствии с тематикой	5	10
6	Раздел 6. Подготовка бумажной массы к отливу	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу по теме практической работы; подготовка отчетных материалов к защите; подготовка к текущему контролю в форме тестирования	5	10
7	Раздел 7. Формование бумажного полотна на сеточном столе бумагоделательной машины	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу по теме лабораторной и практической работы; подготовка отчетных материалов к защите; подготовка к текущему контролю в форме тестирования	11	19
8	Раздел 8. Формование картона на многоцилиндровых машинах	изучение лекционного материала; изучение литературных источников в соответствии с тематикой	5	8
9	Раздел 9. Прессовая часть бумаго- и картоноделательных машин	изучение лекционного материала; изучение литературных источников в соответствии с тематикой	5	10
10	Раздел 10. Сушка бумаги и картона	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу по теме лабораторной и практической работы; подготовка отчетных материалов к защите; подготовка к текущему контролю в форме тестирования	7	14

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
11	Раздел 11. Отделка бумаги и картона на машине	изучение лекционного материала; изучение литературных источников в соответствии с тематикой	5	8
12	Раздел 12. Производство специальных видов бумаги и картона	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу по теме лабораторной и практической работы; подготовка отчетных материалов к защите; подготовка к текущему контролю в форме тестирования	8	8
13	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка отчетных материалов по результатам практических занятий, подготовка к экзамену в форме тестирования	8,65	10,65
Итого:			85,65	151,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Основная литература</i>		
1	Хакимова, Ф.Х. Технология производства бумаги : учебное пособие / Ф.Х. Хакимова, О.А. Носкова, Р.Р. Хакимов. – Пермь : ПНИПУ, 2023. – 131 с. – ISBN 978-5-398-02852-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/328877 . – Режим доступа: авториз. пользователей	2023	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Вураско, А.В. Лабораторный практикум по технологии получения и переработки волокнистых материалов учеб. пособие / А.В. Вураско, А.Р. Минакова, М.А. Агеев, И.А. Блинова. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО УГЛТУ, 2017. – 160 с.	2017	25
	<i>Дополнительная литература</i>		
3	Иванов С.Н. Технология бумаги / С.Н. Иванов. – М.: Школа бумаги, 2006. – 696 с.	2006	25
4	Вураско А.В. Технология получения, обработки и переработки бумаги и картона: учеб. пособие / А.В. Вураско, А.Я. Агеев, М.А. Агеев. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГЛТУ», 2011. – 281 с.	2011	44
5	Вураско, А.В. Лабораторный практикум по технологии и оборудованию получения и переработки волокнистых полуфабрикатов: учеб. пособие / А.В. Вураско, А.Р. Минакова, И.А. Блинова, М.А. Агеев. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГЛТУ», 2010. – 154с.	2010	51

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
6	Фляте Д.М. Свойства бумаги: учеб. пособие / Д.М. Фляте. – СПб, М., Краснодар: Лань, 2012. – 384 с.	2012	21
7	Упаковка на основе бумаги и картона [Текст] = Paper and paperboard packaging technology / под ред. М. Дж. Кирвана, пер. с англ. В. Е. Ашкенази под ред. Э. Л. Акима, Л. Г. Махотиной. - Санкт-Петербург : ПРОФЕССИЯ, 2008. - 488 с. : ил. - (Научные основы и технологии). - Парал. тит. англ. - ISBN 978-5-93913-131-5. - ISBN 978-1-4051-2503-1	2008	35
8	Вураско, А. В. Процессы и технологическое оборудование производства гофротары. Материалы для гофроящиков. Гофроделательные агрегаты [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Вураско, В. П. Сиваков ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (12.6 Мб). - Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с контейнера. - ISBN 978-5-94984-589-9	2016	15
9	Технология целлюлозно-бумажного производства. Справочные материалы. В 3-х томах. – СПб.: Политехника, 2003	2003	10

* - прежде, чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

- электронно-библиотечная система «Лань»;
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ»
- универсальная база данных EastView(ООО «ИВИС»).

Справочные и информационные системы

- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>);
- справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>).

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .

Нормативно-правовые акты

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

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

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-2 Готов участвовать в выполнении отдельных работ при проведении исследований в сфере технологии полиграфического и упаковочного производства;	Промежуточный контроль: экзамен в форме тестирования LMS MOODLE Текущий контроль: опрос по темам лабораторных и практических занятий; защита отчетных материалов по лабораторным и практическим занятиям
ПК-3 – Способен анализировать и контролировать технологический процесс полиграфического и упаковочного производства, определять и разрабатывать требования к печатной продукции	Промежуточный контроль: экзамен в форме тестирования LMS MOODLE Текущий контроль: опрос по темам лабораторных и практических занятий; защита отчетных материалов по лабораторным и практическим занятиям

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

Критерии оценивания выполнения заданий на экзамене в тестовой форме (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100 баллов – оценка 5 «отлично»;

71-85 баллов – оценка 4 «хорошо»;

51-70 баллов – оценка 3 «удовлетворительно»;

менее 51 балла – оценка 2 «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов защиты отчетных материалов по темам лабораторных и/или практических занятий (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3):

Зачтено: работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, правильно выполнены все задания, дана критическая оценка полученным результатам; даны правильные ответы на дополнительные вопросы по изучаемой теме.

Зачтено: работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, выполнены все задания, дана оценка полученным результатам, магистрант с небольшими ошибками ответил на все дополнительные вопросы.

Зачтено: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; в отчете приведен вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, задания выполнены с некоторыми ошибками и имеют замечания, магистрант ответил на дополнительные вопросы с помощью наводящих вопросов преподавателя.

Не зачтено: оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; в отчете приведен вывод в не соответствующий

поставленной цели и задачам, задания выполнены с ошибками, магистрант не ответил на дополнительные вопросы даже с помощью наводящих вопросов преподавателя и не смог защитить отчет.

Критерии оценивания устного опроса по теме лабораторной и/или практической работы (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3):

Зачтено: дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос по теме лабораторной работы, показана совокупность знаний о ходе лабораторной работы, о химических реакциях, лежащих в основе лабораторной работы, правильно проведен расчет необходимых для выполнения лабораторной работы реагентов. Записи в лабораторном журнале выполнены в срок, правильно и аккуратно. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы

Зачтено: дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос по теме лабораторной работы, показана совокупность знаний о ходе лабораторной работы, о химических реакциях, лежащих в основе лабораторной работы, с помощью преподавателя проведен расчет необходимых для выполнения лабораторной работы реагентов. Записи в лабораторном журнале выполнены в срок, правильно и аккуратно. Ответ изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

Зачтено: дан неполный ответ, обучающийся с помощью преподавателя, излагает последовательность хода лабораторной работы, о химических реакциях, лежащих в основе лабораторной работы, с помощью преподавателя проведен расчет необходимых для выполнения лабораторной работы реагентов. Записи в лабораторном журнале выполнены правильно, с незначительными замечаниями. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Не зачтено: обучающийся не знает хода лабораторной работы, не понимает сути химических процессов, лежащих в ее основе, не может провести расчет количеств химических реагентов; не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пример контрольных вопросов для опроса по темам практических и лабораторных занятий (текущий контроль)

1. Основных волокнистые полуфабрикаты и их бумагообразующие свойства.
2. Общая технологическая схема производства бумаги.
3. Очистка и сортирование бумажной массы. Оборудование для очистки и сортирования.
4. Устройство и работа сеточного стола.
5. Основные факторы, влияющие на процесс формования и обезвоживания полотна бумаги и картона в сеточной части и на свойства готовой продукции.
6. Общие сведения о размоле. Оборудование для размола.
7. Влияние размола на основные свойства бумаги и картона.
8. Влияние проклейки и наполнения на основные свойства бумаги и картона.
9. Какие специальные виды бумаги и картона Вы знаете. Чем они характеризуются?

Пример задания в тестовой форме (промежуточный контроль)

1. Картоном условно принято называть материал с массой 1 м²:
 - Более 100 г
 - Более 250 г
 - Более 500 г
 - Более 1000 г
2. Какое из перечисленного технологического оборудования используют для предварительного роспуска сухих волокнистых полуфабрикатов?
 - Гидроразрыватель
 - Гидроразбиватель
 - Гидроциклон
 - Гидрофайнер
3. Задачей технологической операции очистки является:
 - Отделение загрязнений, плотность которых примерно равна плотности волокна
 - Отделение загрязнений, плотность которых больше плотности волокна
 - Отделение крупных загрязнений любой плотности
 - Отделение загрязнений, размеры которых меньше средней длины волокон
4. Какие изменения происходят с волокнами при размоле:
 - Укорачивание волокон
 - Фибриллирование волокон
 - Гидратация волокон
 - Все перечисленное
5. При какой концентрации проводят процесс роспуска (разволокнения) волокнистых полуфабрикатов для производства бумаги и картона?
 - Около 80 %
 - 30,0 – 40,0 %
 - 3,0 – 12,0 %
 - 0,3 – 1,0 %
6. Движущей силой процесса сортирования бумажной массы является:
 - Действие центробежных сил
 - Перепад давления
 - Градиент скорости
 - Сила тяжести
7. При увеличении степени помола обезвоживание волокнистой массы:
 - Ухудшается
 - Улучшается
 - Размол не влияет на обезвоживание
 - Зависит от начальных свойств волокнистых полуфабрикатов
8. Основной процесс при формовании бумажного (картонного) полотна называется:
 - Экструзия
 - Каландрирование
 - Тиснение
 - Обезвоживание
9. Основным рабочим элементом установок для сортирования бумажной массы является:
 - Сито
 - Магнит
 - Грязевик
 - Флотатор
 - Фракционатор

Примеры заданий лабораторных работ (текущий контроль)

1. Размол волокнистых полуфабрикатов. Оценка свойств волокнистой массы – определение средней длины волокна, степени помола, концентрации массы;
2. Подготовка композиции бумажной массы. Расчет количественных соотношений компонентов.
3. Изготовление лабораторных образцов бумаги на лабораторной листоотливной машине. Оценка физико-механических свойств полученных отливок.

Примеры заданий практических работ (текущий контроль)

1. Составление технологических схем производства бумаги;
2. Расчет баланса воды и волокна в соответствие с разработанной схемой;
3. Выбор основного технологического оборудования на основе данных расчета баланса воды и волокна;
4. Решение практических задач.

Проведение лабораторных работ

Перед выполнением лабораторной работы в рабочем журнале дается краткое описание работы и приводятся:

- ход работы;
- расчет необходимых количеств полуфабрикатов.

В процессе выполнения лабораторной работы студент обязан записать в рабочий журнал все наблюдения по ходу работы, время отбора и анализа проб, а также привести:

- расчет выхода продукта;
- анализ полученного продукта;
- расчет и построение графиков согласно заданию;
- ответы на задания по работе.

После окончания работы студенты оформляют ее в виде отчета с обобщением полученных результатов и выводами.

Выполнение работ подразумевает параллельное изучение соответствующих разделов теоретических курсов, поэтому лабораторные работы завершаются теоретическими вопросами для самостоятельной проработки.

Защита отчета выражается в аргументированном формулировании выводов в соответствии с поставленной целью и задачами; критической оценки полученных результатов и ответе на дополнительные вопросы по изучаемой теме.

Отчет может быть не допущен к защите при невыполнении существенных разделов, а также при грубых нарушениях правил оформления расчетов и текста.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся способен самостоятельно анализировать требования к продукции полиграфического производства, самостоятельно создавать элементы

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		промышленного дизайна; готов самостоятельно участвовать в исследованиях по инновационным направлениям по освоению новых видов полимерной и целлюлозно-бумажной продукции для полиграфического и упаковочного производства
Базовый	Хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен анализировать требования к продукции полиграфического производства, создавать элементы промышленного дизайна; готов с участвовать в исследованиях по инновационным направлениям по освоению новых видов полимерной и целлюлозно-бумажной продукции для полиграфического и упаковочного производства</p>
Пороговый	Удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен под руководством анализировать требования к продукции полиграфического производства, под руководством создавать элементы промышленного дизайна; готов под руководством участвовать в исследованиях по инновационным направлениям по освоению новых видов полимерной и целлюлозно-бумажной продукции для полиграфического и упаковочного производства</p>
Низкий	Неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не способен анализировать требования к продукции полиграфического производства, не способен создавать элементы промышленного дизайна; не готов с участвовать в исследованиях по инновационным направлениям по освоению новых видов полимерной и целлюлозно-бумажной продукции для полиграфического и упаковочного производства</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов и магистрантов.

Формы самостоятельной работы магистрантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Технология бумаги и картона» обучающимися направления 29.03.03 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим и лабораторным занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45...60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку магистрантов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы магистрантов в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации

образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;
- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare
- для совместного использования файлов: Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware и @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии trialware;
- для организации удаленной связи и видеоконференций: Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии и Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – сервис для видеозвонков, распространяется по лицензии ShareWare.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении практического занятия используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).
- Практические занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории.
- в случае дистанционного изучения дисциплины и самостоятельной работы используется ЭИОС (MOODLE).

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий , задания, контрольные вопросы.

- В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах утилизации полимерных материалов.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторное занятие, семинарское занятие консультация, самостоятельная работа).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- операционная система Astra Linux Special Edition;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года;
- система видеоконференцсвязи Mirapolis;
- система видеоконференцсвязи Пруффми;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии.

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Столы и стулья. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещение для лабораторных занятий	<p>«Лаборатория отлива бумаги и картона», оснащенная столами и стульями, рабочими местами, специализированным оборудованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - весы электронные технические ВТЛ до 500 г.; - весы электронные технические ВТЛ до 5,0 кг; - листоотливной аппарат ЛА-М69; - листоотливной аппарат автоматический с 3-мя сушильными камерами RAPID-KOETHEN; - лабораторный ролл на 4 л; - лабораторный ролл Valley на 16 л; - сушильная горка - 2шт.; - измеритель степени помола бумажной массы СР-2; - аппарат для измерения длины волокна СДВ; - флотационная установка; - лабораторные автоклавы АВК-4; - дезинтегратор; - аппарат для измельчения бумаги шредер FreLineFS707xd; - прибор для сушки бумаги лампами инфракрасного излучения УСБ-1;

	<ul style="list-style-type: none"> - вакуум-насос ВН-461 М; - вискозиметр Реотест 2; - компрессор "ФУБОГ" Ф-1; - компрессор МДУ-3; - компрессор Patriot PRO 5-260; - водяная баня LAZ-NIA тип ИВК; - шаровая мельница VEB Leochtenban; - лабораторная гофрировальная машина ИТС-1201. - вискозиметр Реотест 2; - компрессор "ФУБОГ" Ф-1; - компрессор МДУ-3; - компрессор Patriot PRO 5-260; - водяная баня LAZ-NIA тип ИВК; - шаровая мельница VEB Leochtenban; - лабораторная гофрировальная машина ИТС-1201. <p>«Лаборатория испытания бумаги и картона», оснащенная столами и стульями, рабочими местами, оборудованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - весы аналитические электронные; - влагомер, прибор для определения степени белизны лейкометр; - весы квадратные для определения веса 1 м кв. бумаги; - прибор для определения сопротивления бумаги раздиранию РВ; - прибор для определения длины волокна ДПВ-3; - прибор для определения сопротивления на излом И-1-2; - прибор для определения гладкости бумаги Б-1; - прибор для определения воздухопроницаемости ВП-2; - прибор для определения сопротивления продавливанию ПТБ; - толщиномер ТНБ; - измеритель капиллярной впитываемости ОС; - нож НБ-1- 2 шт., - спектрофотометр-калибратор, X-RiteColorMunki Photo; - кондиционер Elenberg; - термостатический сушильный шкаф ТСШ; - разрывная машина РМБ-30-2М; - машина испытательная универсальная ИР-5081.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.