

**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.О.28 – Основные процессы упаковочного производства**

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, 2023

Разработчик: канд. тех. наук, доцент Сав / А.В. Савиновских /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров* (протокол № 9 от « 01 » 03 2023 года).

Зав. кафедрой [подпись] / А.В. Вураско /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 4 от « 10 » 03 2023 года).

Председатель методической комиссии ХТИ [подпись] / И.Г. Первова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ [подпись] / И.Г. Первова /

« 10 » 03 2023 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.....	5
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 .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа.....	10
5.4. Детализация самостоятельной работы.....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
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 .....	14
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций...	17
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	18
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

## 1. Общие положения

**Дисциплина** «Основные процессы упаковочного производства» относится к обязательной части блока 1 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 «Основные процессы упаковочного производства» 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.

- 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;

- 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 (протокол №3 от 16.03.2023), с дополнениями и изменениями, утвержденными на заседании Ученого совета УГЛТУ (протокол от 20.04.2023 №4), введенными приказом УГЛТУ от 28.04.2023 №302-А.

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 освоения дисциплины** – является ознакомление обучающихся с основами конструкций упаковочного и полиграфического оборудования, привитие навыков выполнения расчетов, использования критериальных зависимостей при выборе оборудования упаковочного производства.

### **Задачи дисциплины:**

- приобретение необходимых знаний по основным технологическим процессам и оборудованию;

- овладение методами расчета материального и теплового балансов основных химико-технологических процессов;

- формирование навыков выполнения расчета основных агрегатов;

- формирование навыков по сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования технологических установок;

- формирование навыков в разработке проектной и рабочей технической документации.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

ОПК-2. Способен участвовать в реализации современных технически совершенных технологий по выпуску конкурентоспособной продукции полиграфического и упаковочного производства

ОПК-6. Способен использовать техническую документацию в процессе производства упаковки, полиграфической продукции и промышленных изделий, производимых с использованием полиграфических технологий

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** базовые закономерности гидромеханических, тепло- и массообменных процессов и принципы их моделирования, основы расчетов аппаратов для осуществления этих процессов, теорию физического моделирования процессов химической технологии; разделение жидких и газовых неоднородных систем, перемешивание в жидких средах; тепловые процессы и аппараты: основы теории передачи теплоты; массообменные процессы и аппараты в системах со свободной границей раздела фаз: основы теории массопередачи и методы расчета массообменной аппаратуры для процессов производства упаковки.

**уметь:** проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного процесса упаковочного производства.

**владеть:** владеть навыками практической работы с гидромеханическими, тепло- и массообменными аппаратами, расчетов и определения основных параметров и количественных характеристик процессов для совершенствования технологии упаковочного производства.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной (базовой) части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных общекультурных, общепрофессиональных 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
1	2	3	4
1.	Химия и физика высокомолекулярных соединений	Тара и ее производство	Технология упаковочного производства
2.	Органическая химия		Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производстве

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
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>88,25</b>	<b>14,25</b>
лекции (Л)	34	8
практические занятия (ПЗ)	12	6
лабораторные работы (ЛР)	42	-
иные виды контактной работы	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>91,75</b>	<b>165,75</b>
изучение теоретического курса	38	74
подготовка к текущему контролю	38	74
курсовая работа (курсовой проект)	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	15,75	17,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>5/180</b>	

\*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 обучающегося 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 УГЛУ 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. Введение. Основные понятия и определения	2	-	-	2	6
2	Раздел 2. Ленточные и цепные конвейеры	2	4	-	6	10
3	Раздел 3. Элеваторы	2	2	-	4	10
4	Раздел 4. Винтовые транспортирующие и перемешивающие устройства	2	2	-	4	10
5	Раздел 5. Вспомогательное оборудование транспортирующих машин	2	4	6	12	10
6	Раздел 6. Гидромеханические процессы и аппараты.	2	-	12	14	10
7	Раздел 7. Тепловые процессы и аппараты	4	-	12	16	10
8	Раздел 8. Массообменные процессы и аппараты.	2	-	12	14	10
<b>Итого по разделам:</b>		<b>18</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	<b>88</b>	<b>76</b>
Промежуточная аттестация					0,25	15,75
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
<b>Всего</b>		<b>180</b>				

**заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения	1	-	-	1	8
2	Раздел 2. Ленточные и цепные конвейеры	1	-	-	1	20
3	Раздел 3. Элеваторы	1	-	-	1	20
4	Раздел 4. Винтовые транспортирующие и перемешивающие устройства	1	-	-	1	20
5	Раздел 5. Вспомога-	1	-	-	1	20

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	тельное оборудование транспортирующих машин					
6	Раздел 6. Гидромеханические процессы и аппараты.	1	2	-	3	20
7	Раздел 7. Тепловые процессы и аппараты	1	2	-	3	20
8	Раздел 8. Массообменные процессы и аппараты.	1	2	-	3	20
<b>Итого по разделам:</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>148</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	17,75
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
<b>Всего</b>		<b>180</b>				

## 5.2. Содержание занятий лекционного типа

### 1. Введение в курс «Процессы и аппараты упаковочного производства»

Цель и задачи дисциплины. Содержание дисциплины. Методология изучения дисциплины.

1.1. Основные понятия и определения.

Раздел 2. Ленточные и цепные конвейеры.

Транспортирующие машины. Конвейерные ленты, роликовые опоры, Приводные и натяжные устройства, методика расчета ленточного устройства. Пластинчатые конвейеры

Раздел 3. Элеваторы.

Ковшовые элеваторы, расчет элеватора, тяговой расчет элеватора.

Раздел 4. Винтовые транспортирующие и перемешивающие устройства.

Винтовые конвейеры. Транспортирующие винтовые устройства. Основы теории расчета винтовых устройств. Расчет транспортирующих и перемешивающих устройств. Методика расчета винтового конвейера

Раздел 5. Вспомогательное оборудование транспортирующих машин. Гравитационные устройства. Бункеры

Раздел 6. Гидромеханические процессы и аппараты.

*6.1 Разделение неоднородных систем*

Понятие неоднородной системы. Физические основы разделения неоднородных систем под действием силы тяжести. Скорость осаждения в установившемся режиме. Закон Стокса.

Метод Лященко. Стесненное осаждение. Материальный баланс процесса разделения. Конструкции отстойников.

Физические основы мокрой очистки газов. Конструкции аппаратов для мокрой очистки.

Физические основы фильтрования. Движущая сила фильтрования. Дифференциальное уравнение фильтрования. Конструкции фильтров.

Физические основы процесса разделения неоднородных систем под действием центробежной силы. Принцип действия отстойных и фильтрующих центрифуг, сепараторов. Фактор разделения и индекс производительности. Конструкции циклонов и центрифуг.



Физические основы электроосаждения. Расчет скорости электроосаждения. Конструкции электрофильтров.

#### *6.2 Псевдоожигение и пневмотранспорт*

Гидродинамика зернистых материалов. Гидродинамическая картина псевдоожигения. Основные параметры кипящего слоя. Аппараты кипящего слоя.

#### *6.3 Перемешивание в жидких средах.*

Физические основы перемешивания в жидких средах. Способы перемешивания. Конструкции механических мешалок. Характеристика режимов перемешивания. Понятие рабочей и пусковой мощности.

### Раздел 7. Тепловые процессы и аппараты

#### *7.1 Физические основы тепловых процессов.*

Тепловые процессы. Понятие температурного поля и температурного градиента. Физические основы переноса теплоты простейшими способами: теплопроводностью, конвекцией, тепловым излучением. Тепловой закон Фурье.

Физические основы конвективного теплообмена. Теплоотдача. Движущая сила и уравнение теплоотдачи. Уравнение конвективного теплообмена в движущейся среде.

Основные критерии теплового подобия. Теплоотдача при вынужденном и естественном движении теплоносителя, конденсации и кипении.

Физические основы теплопередачи. Движущая сила и уравнение теплопередачи. Схемы движения теплоносителей. Тепловые балансы. Характеристика основных способов нагревания. Конструкции теплообменных аппаратов.

#### *7.2 Выпаривание.*

Физические основы выпаривания. Сущность однокорпусного и многокорпусного выпаривания. Материальный и тепловой балансы однокорпусного выпаривания.

Схемы многокорпусного выпаривания. Температурные потери при выпаривании. Полезная разность температур, определение оптимального числа корпусов многокорпусной установки. Конструкции аппаратов.

### Раздел 8. Массообменные процессы и аппараты.

#### *8.1 Физические основы массообменных процессов.*

Классификация основных массообменных процессов. Физические основы массопередачи: основные понятия и определения. Способы выражения концентраций фаз. Основные законы статики массопередачи. Диаграммы равновесия.

Основные законы кинетики массопередачи, материальный баланс.

Движущая сила массопередачи и ее расчет. Уравнение массопередачи, аддитивность фазовых сопротивлений. Диффузионное подобие. Определение основных размеров массообменных аппаратов.

#### *8.2 Абсорбция*

Физические основы абсорбции. Материальный и тепловой балансы насадочного абсорбера. Влияние удельного расхода абсорбента на габаритные размеры аппарата. Конструкции ректификационных и абсорбционных колонн.

#### *8.3 Перегонка.*

Физические основы перегонки. Схемы простой перегонки и перегонки с водяным паром, материальный баланс и определение расхода пара на перегонку.

Непрерывная и периодическая ректификация. Механизм взаимодействия флегмы и пара на контактных устройствах колонн. Материальный баланс, построение рабочих линий, определение теоретического и действительного числа тарелок. Влияние флегмового числа на работу колонн.

#### *8.4 Сушка.*

Физические основы сушки. Свойства влажного воздуха, основные параметры I-X диаграммы. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки. Кинетика, движущая сила и механизм сушки. Изображение процессов сушки на I-x диаграмме, определение необходимого количества воздуха и теплоты.

### 8.5 Процессы массообмена с фиксированной границей раздела фаз.

Процессы массообмена с фиксированной границей раздела фаз. Адсорбция, ионный обмен, экстрагирование и растворение, кристаллизация, мембранные процессы. Общая характеристика процессов и области применения. Физические основы адсорбции. Основные виды промышленных адсорбентов и их характеристика. Статика и динамика адсорбции. Конструкции адсорберов: с неподвижным и псевдооживленным слоем сорбента.

### 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очное	заочное
1	Раздел 2. Ленточные и цепные конвейеры	Практическая работа	4	-
2	Раздел 3. Элеваторы	Практическая работа	2	-
3	Раздел 4. Винтовые транспортирующие и перемешивающие устройства	Практическая работа	2	-
4	Раздел 5. Вспомогательное оборудование транспортирующих машин	Практическая работа	4	-
		Лабораторная работа	6	
5	Раздел 6. Гидромеханические процессы и аппараты.	Лабораторная работа	12	2
		Практическая работа	-	
6	Раздел 7. Тепловые процессы и аппараты	Лабораторная работа	12	2
		Практическая работа	-	
7	Раздел 8. Массообменные процессы и аппараты.	Лабораторная работа	12	2
		Практическая работа	-	
<b>Итого:</b>			<b>54</b>	<b>6</b>

### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения	Подготовка к опросу по темам практических работ и защите отчетных материалов	6	8
2	Раздел 2. Ленточные и цепные конвейеры	Подготовка к опросу по темам практических работ и защите отчетных материалов	8	20
3	Раздел 3. Элеваторы	Подготовка к опросу по темам практических работ и защите отчетных материалов	8	20
4	Раздел 4. Винтовые транспортирующие и перемешивающие устройства	Подготовка к опросу по темам практических работ и защите отчетных материалов	8	20
5	Раздел 5. Вспомогательное оборудование транспортирующих	Подготовка к опросу по темам практических	8	20

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	машин	работ и защите отчетных материалов		
6	Раздел 6. Гидромеханические процессы и аппараты.	Подготовка к опросу по темам практических работ и защите отчетных материалов	8	20
7	Раздел 7. Тепловые процессы и аппараты	Подготовка к опросу по темам практических работ и защите отчетных материалов	8	20
8	Раздел 8. Массообменные процессы и аппараты.	Подготовка к опросу по темам практических работ и защите отчетных материалов	8	20
12	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	15,75	17,75
<b>Итого:</b>			<b>91,75</b>	<b>165,75</b>

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

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная учебная литература</b>			
1	Вураско, А. В., Сиваков, В. П., Савиновских, А. В. Процессы и аппараты упаковочных производств. Часть 1.: учебное пособие / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2021. – 202 с. ISBN 978-5-94984-781-7 (Ч. 1)	2021	10
2	Сафонов, А.В. Проектирование полиграфического производства : учебник / А.В. Сафонов, Р.Г. Могинов ; под общ. ред. А.В. Сафонова. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 490 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573430">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573430</a> . – Библиогр.: с. 474-476. – ISBN 978-5-394-01747-6. – Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная учебная литература</b>			
3	Технологическое оборудование отрасли: учебное электронное издание / П.С. Беляев, Д.Л. Полушкин, П.В. Makeев, И.В. Шашков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 82 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570554">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570554</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1973-8. – Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

4	Витковская, Р.Ф. Аэрогидродинамика и тепломассообмен насадочных аппаратов: монография / Р.Ф. Витковская, А.С. Пушнов, С. Шинкунас. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-4089-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123670">https://e.lanbook.com/book/123670</a> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Корытцева, А. К. Химические реакторы. Введение в теорию и практику : учебное пособие / А. К. Корытцева, В. И. Петьков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-3501-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113903">https://e.lanbook.com/book/113903</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс: учебник: в 2 книгах / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов [и др.]; под редакцией В.Г. Айнштейна. – 8-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. – Книга 1: Книга 1 – 2019. – 916 с. – ISBN 978-5-8114-2975-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111193">https://e.lanbook.com/book/111193</a> (дата обращения: 26.10.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Примеры и задачи по массообменным процессам химической технологии [Текст]: справочное пособие / Урал. гос. лесотехн. ун-т: в 4 ч. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. Ч. 4: Основные физические, химические и теплофизические свойства веществ / М. И. Ведерникова [и др.]. - 2009. - 154 с.: табл., ил. - Библиогр.: с. 145.	2009	49
8	Баранов, Д.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / Д.А. Баранов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-2295-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/98234">https://e.lanbook.com/book/98234</a> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- 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. Информационная система «ТЕХНОМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/>;
2. Научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. База данных по химическим веществам. – Режим доступа: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

### 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/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/)
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 30.12.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021. – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=51460506304105653232087527&cacheid=618FE8A01F3CE2A2127C47EF7B50C3B2&mode=splus&base=RZR&n=357154&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1ylrpozekjs>
3. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 14.06.2020. – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=211626294608152263367298476&cacheid=4C3CCAF5034C6A2E2E4FEA685E43BD91&mode=splus&base=RZR&n=340343&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#77nt098coio>.

## 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
ОПК-2. Способен участвовать в реализации современных технически совершенных технологий по выпуску конкурентоспособной продукции полиграфического и упаковочного производства	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы для зачета <b>Текущий контроль:</b> опрос, защита отчетных материалов по практическим и лабораторным работам.
ОПК-6. Способен использовать техническую документацию в процессе производства упаковки, полиграфической продукции и промышленных изделий, производимых с использованием полиграфических технологий	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы для зачета <b>Текущий контроль:</b> опрос, защита отчетных материалов по практическим и лабораторным работам

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

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

#### Критерии оценивания отчетных материалов по практическим и лабораторным работам (текущий контроль формирования компетенций ОПК-2 и ОПК-6)

*Отлично:* работа выполнена в срок; оформление, выводы по практической и лабораторной работе, правильность расчетов образцовые; задание выполнено самостоятельно. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите практической работы.

*Хорошо*: работа выполнена в срок; оформление, выводы по практической работе образцовые; в расчетах нет грубых ошибок. Обучающийся при защите практической работы правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

*Удовлетворительно*: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, расчетах есть недостатки; задача выполнена самостоятельно. Обучающийся при защите отчета ответил не на все вопросы.

*Неудовлетворительно*: оформление работы не соответствует требованиям; не выполнены или не правильно выполнены расчеты, в химической реакции имеются грубые ошибки.

### **Критерии оценивания опросов на тему принципы работы оборудования (текущий контроль формирования компетенций ОПК-2 и ОПК-6)**

«зачтено» - обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе описания принципа работы аппаратов и оборудования допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков.

«не зачтено» - обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Критерии оценивания на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-2 и ОПК-6)**

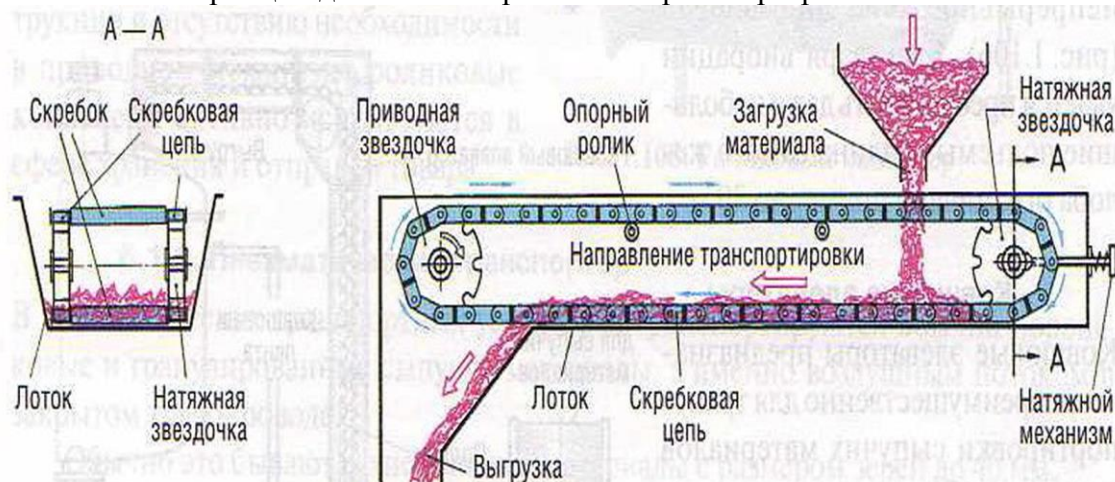
«зачтено» - обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«не зачтено» - обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **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**

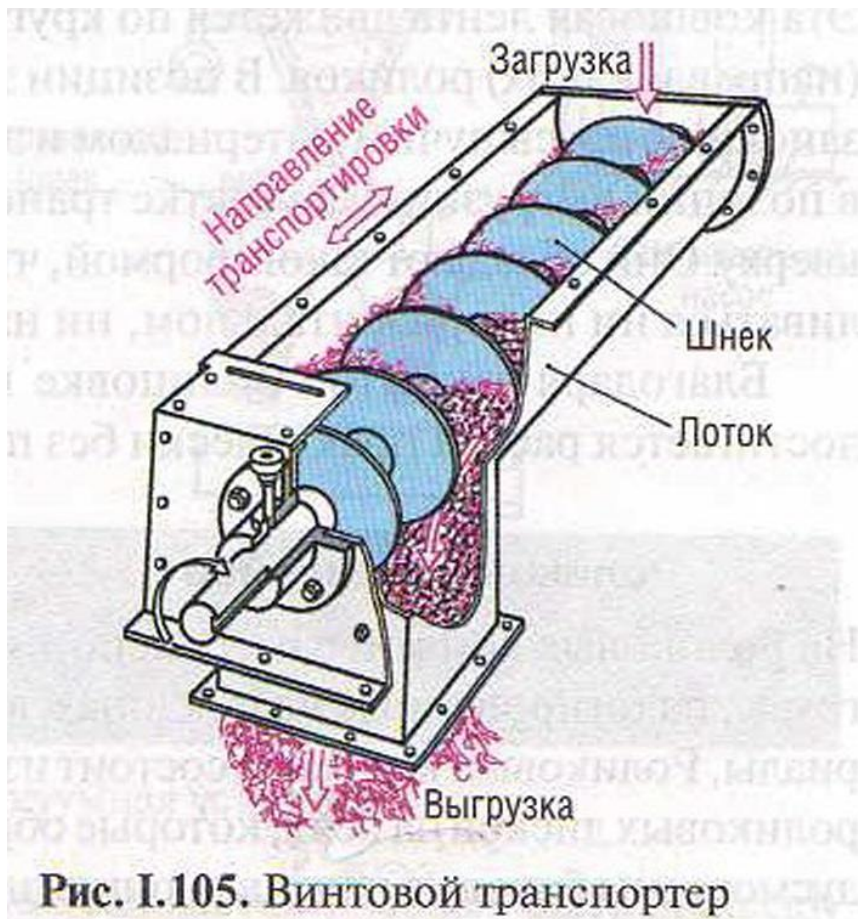
### **Пример вопросов для опросов по теме (Текущий контроль)**

1. Объясните принцип действия «Скребкового транспортера»

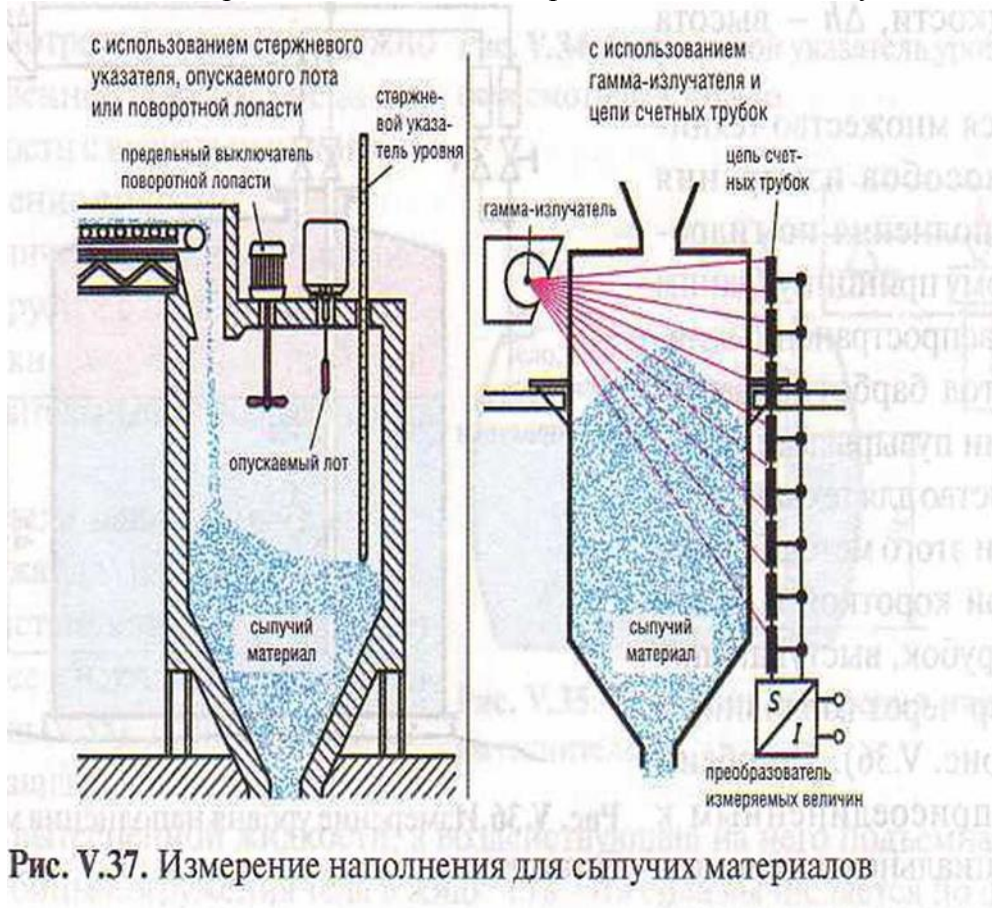


**Рис. 1.104.** Скребковый транспортер

2. Объясните принцип действия «Винтового транспортера»



3. Объясните принцип действия «Измерения наполнения сыпучих материалов»



## **Пример контрольных вопросов для зачета (промежуточный контроль)**

### **ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ**

#### *Основы гидравлики*

1. Основное уравнение гидростатики, его вывод и физический смысл. Техническое применение (дымовая труба, сифон, гидравлический пресс и др.)
2. Уравнение неразрывности потока. Уравнение расхода. Режимы течения жидкости.
3. Центробежные насосы. Устройство и принцип работы. Уравнение центробежного насоса Эйлера. Действительный и теоретический напор. Характеристика центробежных насосов. Работа насоса на сеть. Выбор насоса.

#### *Разделение неоднородных систем*

1. Способы разделения жидких и газовых неоднородных систем. Характеристика неоднородных систем.
2. Материальный баланс разделения.
3. Отстаивание. Кинетика отстаивания. Расчет отстойников

#### *Псевдооживление. Перемешивание.*

1. Основные характеристики зернистого слоя. Режимы псевдооживления. Зависимость сопротивления слоя от скорости газа
2. Расчет критических скоростей псевдооживления. Расчет диаметра аппарата с псевдооживленным слоем
3. Перемешивание в жидкой среде. Технические методы перемешивания. Показатели работы перемешивающих устройств
4. Режимы перемешивания. Расчет мощности, потребляемой мешалкой. Определяющее число оборотов..
5. Виды механических мешалок. Их сравнительная характеристика.

### **ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ**

1. Способы передачи тепла. Сложная теплоотдача.
2. Тепловая нагрузка, удельный тепловой поток. Методы составления теплового баланса.
3. Теплопроводность. Температурное поле и температурный градиент. Теплопроводность многослойной стенки.
4. Кожухотрубчатые теплообменники с неподвижной трубной решеткой. Одно- и многоходовые. Области применения.
5. Конструкции кожухотрубчатых теплообменников с компенсацией температурных напряжений.
6. Теплообменники типа «труба в трубе». Устройство и принцип работы. Достоинства и недостатки.
7. Типы теплообменников. Смесительные теплообменники, барометрический конденсатор.

### **ОСНОВЫ МАССОПЕРЕДАЧИ.**

#### *Абсорбция*

1. Механизм процесса массоотдачи. Уравнение массоотдачи. Расчет коэффициентов массоотдачи.
2. Вывести уравнение взаимосвязи между коэффициентом массопередачи и коэффициентами массоотдачи.
3. Механизм процесса массопереноса. Конвективная и молекулярная диффузия. Уравнения молекулярной и турбулентной диффузии.



4. Тарельчатый абсорбер с переливными устройствами. Типы тарелок и оценка их эффективности

5. Тарельчатый абсорбер с провальными тарелками. Устройство, принцип работы. Гидродинамические режимы.

6. Насадочный абсорбер. Устройство, требование к насадке. Гидродинамические режимы работы.

#### 7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, совершенствовать технологии упаковочного производства. Использовать техническую документацию, объяснять принципы действия различных видов аппаратов и оборудования в области упаковочного производства.</p>
Базовый	Зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся демонстрирует проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, совершенствовать технологии упаковочного производства. Использовать техническую документацию, объяснять принципы действия различных видов аппаратов и оборудования в области упаковочного производства при незначительной коррекции преподавателя.</p>
Пороговый	Зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством преподавателя проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, совершенствовать технологии упаковочного производства. Объяснять принципы действия различных видов аппаратов и оборудования в области упаковочного производства</p>
Низкий	Не зачтено	<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 знает как проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать, рассчитывать и корректировать парамет-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		ры технологических процессов. Объяснять принципы действия различных видов аппаратов и оборудования в области упаковочного производства.

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа выполняется 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).

Самостоятельная работа бакалавров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы* бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- знакомство с изучением 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;

В процессе изучения дисциплины «Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производстве» бакалаврами направления 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» *основными видами самостоятельной работы* являются:

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

## 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](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 P7-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, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средства-

ми 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, стулья, рабочее место, оснащенное компьютером с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду, а также: экран, проектор, маркерная доска, 2 стеллажа для книг, стенд охраны труда и техники безопасности.
Помещение для лабораторных занятий	Учебная лаборатория «Лаборатория получения полимеров». сушильный шкаф SNOL, сушильный шкаф СШ-30, муфельная печь, установки для получения полимеров методом поликонденсации, сополимеризации, термической деструкции. вытяжные шкафы, весы аналитические WA-36, весы аналитические ВЛР-200, весы технические ВСП-0,5\0,1-1,0. Лаборатория «Лаборатория испытания пластмасс» - оснащенная столами и стульями, рабочими местами, оборудованием: твердомер (БТШПСП У 42), прибор по определению ПТР (ИИРТ-А), прибор по определению ПТР (ИИРТ-2), машина разрывная для испытания пластмасс (2166 P5).
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	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования