

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Направление подготовки **29.03.05 – *Конструирование изделий легкой промышленности***

Направленность ***Цифровые технологии в индустрии моды***

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Кострома
2023

Рабочая программа дисциплины «*Материаловедение*» разработана:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС ВО) по направлению подготовки 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности, утвержденного Приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 962 от 22 сентября 2017 г., редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020, 8.02.2021 г.
- в соответствии с учебным планом направления подготовки 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности и направленностью подготовки «Цифровые технологии в индустрии моды», год начала подготовки 2023.

Разработал: Смирнова Н.А., профессор кафедры ДТМиЭПТ, д.т.н., проф.
Муравская Н.Н., доцент кафедры ДТМиЭПТ, к.т.н., доц.

Рецензент: Пугачева И.Б., доцент кафедры ДТМиЭПТ, к.т.н., доц.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров
Протокол заседания кафедры № 3 от 10 ноября 2022 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров
Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров
Протокол заседания кафедры № ____ от _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров:
Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров
Протокол заседания кафедры № ____ от _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров:
Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров
Протокол заседания кафедры № ____ от _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров:
Иванова О.В., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

формирование знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалифицированное решение материаловедческих задач, возникающих при совершенствовании технологических процессов, улучшении качества продукции и её конкурентоспособности

Задачи дисциплины:

- освоение знаний теоретических основ формирования структуры и свойств материалов легкой промышленности;
- овладение умениями применять полученные знания для определения структурных параметров, свойств материалов и их взаимосвязей;
- приобретение навыков использования практических методов определения свойств материалов и анализа структуры;
- развитие умения применять теоретические знания в профессиональной деятельности специалиста.

Дисциплина направлена на научно-образовательное воспитание обучающихся - формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-3 Способен проводить измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности, обрабатывать полученные данные и представлять аналитический отчет

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИД-1ОПК-3 знает методы измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности;

ИД-2ОПК-3 знает порядок обработки результатов и представления аналитического отчета;

ИД-3ОПК-3 может обоснованно выбирать методы измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности;

ИД-4ОПК-3 может применять на практике порядок обработки результатов и представления аналитического отчета;

ИД-5ОПК-3 владеет навыками измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности;

ИД-6ОПК-3 обладает опытом обработки результатов и составления аналитического отчета.

ОПК-8 Способен проводить оценку качества материалов и изделий легкой промышленности в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИД-1ОПК-8 знает методы исследования и стандартных испытаний для оценки качества материалов и изделий легкой промышленности в соответствии с предъявляемыми требованиями;

ИД-2ОПК-8 может обоснованно выбирать методы исследования и стандартных испытаний для оценки качества материалов и изделий легкой промышленности в соответствии с предъявляемыми требованиями;

ИД-3ОПК-8 владеет: навыком проведения исследования и стандартных испытаний для оценки качества материалов и изделий легкой промышленности в соответствии с предъявляемыми требованиями.

знать:

- основные понятия, характеристики строения и свойств различных материалов для швейных изделий;
- методы измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности;
- порядок обработки результатов и предоставления аналитического отчета;
- потребительские, эстетические и конструкторско-технологические свойства материалов и швейных изделий и требования, предъявляемые к ним;
- методы исследования и стандартных испытаний для оценки качества материалов и изделий легкой промышленности в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- особенности производства современных и перспективных материалов.

уметь:

- обоснованно выбирать методы измерения параметров материалов и проводить эти измерения;
- применять на практике порядок обработки результатов исследований и представления аналитического отчета;
- устанавливать взаимосвязи между характеристиками строения и свойств материалов.
- обоснованно выбирать методы исследования и стандартных испытаний для оценки качества материалов и изделий легкой промышленности в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- пользоваться нормативно-технической документацией в области материаловедения изделий легкой промышленности;

владеть:

- навыками измерения параметров материалов и изделий, определения состава и структуры материалов, работы с испытательной техникой и средствами измерений при решении материаловедческих задач;
- способностью анализировать и обрабатывать полученные результаты, делать аргументированные выводы, составлять аналитический отчет;
- навыками проведения исследования и стандартных испытаний для оценки качества материалов и изделий легкой промышленности в соответствии с предъявляемыми требованиями.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к блоку Б1.обязательной части учебного плана. Изучается в 3 семестре.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: математика, физика, химия, учебная практика.

Изучение дисциплины является основой для параллельного и последующего освоения дисциплин/практик: конструирование швейных изделий, конструктивное моделирование, технология швейных изделий, материалы для одежды, конфекционирование, проектная деятельность, дизайн-проектирование швейных изделий, учебная и производственная практики, выполнение ВКР.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Контактные часы, в том числе:	66,35
Лекции	32
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	32
ИКР	2,35
Самостоятельная работа в часах, в том числе	
– самостоятельная работа	41,65
– контроль	36
Форма промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Всего 3 семестр, очная форма
Лекции	32
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	32
Консультации	2
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	66,35

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего, час	Аудиторные занятия			ИКР	Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.		
3 семестр							
1	Текстильные волокна и нити	12	4		4		4
1.1	Введение. Текстильные волокна. Классификация. Структура и свойства. Распознавание волокнистого состава материалов	6	2		2		2
1.2	Текстильные нити, их виды,	6	2		2		2

	получение и строение. Структура, свойства и назначение швейных ниток						
2.	Характеристики строения материалов. Методы их определения	12	4		4		4
2.1	Ткацкие переплетения. Характеристики и особенности переплетений разных видов	6	2		2		2
2.2	Плотность. Характеристики заполнения и пористости полотен	6	2		2		2
3.	Геометрические и массовые характеристики тканей	6	2		2		2
4	Свойства материалов для одежды. Основные характеристики свойств, методы их определения	22	6		6		10
4.1	Механические свойства материалов. Полуцикловые характеристики при растяжении. Прочность материалов при раздирании Релаксационные процессы	8	2		2		4
4.2	Изгиб материалов. Характеристики при изгибе. Жесткость, драпируемость, несминаемость	6	2		2		2
4.3	Трение. Природа трения. Методы, приборы для определения к.т.с.	4	1		1		2
4.4	Осыпаемость, раздвигаемость, прорубаемость. Факторы, влияющие на данные свойства	4	1		1		2
5.	Физические свойства материалов для одежды	18	6		4		8
5.1	Сорбционные свойства материалов. Виды взаимодействия материалов с влажгой. Методы оценки	8	2		2		4
5.2	Проницаемость и упорность материалов. Воздухо-, паро-, пухо-, водопроницаемость	6	2		2		2
5.3	Оптические свойства материалов. Методы оценки	4	2		-		2
6.	Изменение свойств материалов при действии технологических и эксплуатационных факторов	22	6		8		8
6.1	Изменение размеров материалов под воздействием тепла и влаги.	6	2		2		2

	Методы и приборы оценки						
6.2	Износ и износостойкость материалов. Факторы износа. Методы, критерии оценки износостойкости.	6	2		2		2
6.3	Формовочные свойства материалов	5	1		2		2
6.4	Термомеханические свойства материалов	5	1		2		2
7	Особенности строения, получения и свойств различных материалов	13,65	4		4		5,65
7.1	Строение, получение, основные характеристики свойств трикотажных полотен	6	2		2		2
7.2	Строение, получение, основные характеристики свойств нетканых материалов, искусственного меха	4	1		1		2
7.3	Строение, получение, основные характеристики свойств искусственной кожи, комплексных и пленочных материалов	3,65	1		1		1,65
	Подготовка к экзамену	38,35				2,35	36
	Итого	144	32		32	2,35	41,65+36

5.2. Содержание

1. Текстильные волокна и нити

1.1. Введение. Текстильные волокна. Классификация. Структура и свойства натуральных, искусственных и синтетических волокон. Распознавание волокнистого состава материалов.

1.2. Текстильные нити, их получение и строение. Виды текстильных нитей. Структура, свойства, ассортимент и назначение швейных ниток.

2. Основные характеристики структуры материалов. Методы их определения.

2.1. Ткацкие переплетения. Характеристики раппорта.

2.2. Характеристики плотности, заполнения, наполнения, пористости. Фазы строения. Опорная поверхность. Структура лицевой и изнаночной стороны. Фактура. Гриф. Туше.

3. Геометрические и массовые характеристики тканей.

Геометрические и массовые характеристики тканей. Поверхностная плотность тканей. Оценка качества материалов по стандартам.

4. Свойства материалов для одежды. Основные характеристики свойств, методы их определения.

4.1. Механические свойства материалов. Полуцикловые характеристики при растяжении. Прочность материалов при раздирании. Релаксационные процессы в материалах. Методы определения полуцикловых, одноцикловых и многоцикловых характеристик. Оценка качества материалов по стандартам.

- 4.2. Изгиб материалов. Характеристики при изгибе. Жесткость, драпируемость, несминаемость. Методы и приборы для оценки.
- 4.3. Трение. Природа трения. Классификация методов определения тангенциального сопротивления. Методы первой группы.
- 4.4. Технологические свойства материалов. Инструментальные и органолептические методы определения осыпаемости и раздвигаемости тканей. Раздвижка нитей в швах. Прорубаемость. Приборы, факторы, влияющие на данные свойства.

5. Физические свойства материалов для одежды.

- 5.1. Сорбционные свойства материалов. Виды взаимодействия материалов с влагой. Методы оценки, приборы. Влажность, гигроскопичность, капиллярность материалов.
- 5.2. Проницаемость и упорность материалов. Воздухо-, паро-, пыле-, водопроницаемость. Методы и приборы для оценки.
- 5.3. Оптические свойства материалов. Методы и приборы для оценки.

6. Изменение свойств материалов при действии технологических и эксплуатационных факторов.

- 6.1. Усадка. Изменение размеров материалов под воздействием тепла и влаги. Методы определения.
- 6.2. Износ и износостойкость материалов. Факторы износа. Методы, критерии оценки износостойкости. Износ от истирания, светопогоды. Пиллинг.
- 6.3. Релаксационные характеристики материалов. Формообразование и формоустойчивость материалов и пакетов. Критерии оценки формообразующих свойств.
- 6.4. Термомеханические свойства материалов и их влияние на выбор методов конструирования одежды.

7. Особенности строения, получения и свойств различных материалов.

- 7.1. Строение, получение, основные характеристики свойств трикотажных полотен.
- 7.2. Строение, получение, основные характеристики свойств нетканых материалов, искусственного меха.
- 7.3. Строение, получение, основные характеристики свойств искусственной кожи, комплексных и пленочных материалов.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Рекомендуемая литература	Форма контроля
1.	Текстильные волокна и нити		4		
1.1	Введение. Текстильные волокна. Классификация. Структура и свойства. Распознавание волокнистого	Классификация волокон. Изучение специфических и основных свойств волокон. Формирование тканетки.	2	1-3	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы, практическое задание

	состава материалов				
1.2	Текстильные нити, их виды, получение и строение. Структура, свойства и назначение швейных ниток	Классификация нитей и швейных ниток. Изучение особенностей структуры и свойств.	2	1-4	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы
2	Основные характеристики структуры материалов. Методы их определения		4		
2.1	Ткацкие переплетения. Характеристики и особенности переплетений разных видов	Составление альбома ткацких переплетений	2	1, 2	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы, практическое задание
2.2.	Плотность. Характеристики заполнения и пористости полотен.	Сравнительный анализ характеристик строения тканей разного волокнистого состава.	2	1, 2	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы, решение задач
3	Геометрические и массовые характеристики тканей.	Сравнительный анализ расчетных и экспериментальных методов определения массовые характеристики тканей.	2	1-5	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы, решение задач, коллоквиум
4	Свойства материалов для одежды. Основные характеристики свойств, методы их определения.		10		
4.1	Механические свойства материалов. Полуцикловые характеристики	Изучение методов и характеристик свойств	4	1-3, 5, 6, 8, 9	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы,

	при растяжении. Прочность материалов при раздирании Релаксационные процессы				оценка качества образцов, решение задач
4.2	Изгиб материалов. Характеристики при изгибе. Жесткость, драпируемость, несминаемость	Изучение методов и характеристик свойств	2	1, 2, 5, 6, 8, 9	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы, оценка качества образцов, решение задач
4.3	Трение. Природа трения. Методы, приборы для определения к.т.с.	Изучение методов и характеристик свойств	2	1, 2, 5	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы, оценка качества образцов
4.4	Осыпаемость, раздвигаемость, прорубаемость. факторы, влияющие на свойства.	Изучение методов и характеристик свойств	2	1, 2, 5, 9	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы, оценка качества образцов
5	Физические свойства материалов для одежды		8		
5.1	Сорбционные свойства материалов. Виды взаимодействия материалов с влагой. Методы оценки	Изучение методов и характеристик свойств	4	1, 2, 5, 7	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы, решение задач
5..2	Проницаемость и упорность материалов. Воздухо-, паро-, пыле-, водо-проницаемость	Изучение методов и характеристик свойств	2	1, 2, 5	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы
5.3	Оптические свойства материалов. Методы оценки.	Изучение методов определения свойств	2	1, 2, 5	Устный/ письменный опрос
6	Изменение свойств материалов при		8		

	действию технологических и эксплуатационных факторов				
6.1	Изменение размеров материалов под воздействием тепла и влаги. Методы и приборы оценки.	Изучение анизотропии усадки	2		Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы
6.2	Износ и износостойкость материалов. Факторы износа. Методы, критерии оценки износостойкости.	Изучение методов и характеристик свойств	2	1-5	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы
6.3	Формовочные свойства материалов	Изучение характеристик формуемости и формоустойчивости	2	1, 2, 9	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы
6.4	Термомеханические свойства материалов	Изучение термомеханических характеристик	2	10	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы, коллоквиум
7	Особенности строения, получения и свойств различных материалов		5,65		
7.1	Строение, получение, основные характеристики свойств трикотажных полотен	Подбор трикотажных полотен разных переплетений Изучение характеристик строения трикотажных полотен	2	1, 2	Устный/ письменный опрос, защита лабораторной работы
7.2	Строение, получение, основные характеристики свойств нетканых материалов	Подбор нетканых полотен разных способов получения	2	1, 2	Устный/ письменный опрос
7.3	Строение, получение, основные	Изучение особенностей строения и свойств искусственной кожи,	1,65	1, 2	Устный/ письменный опрос

	характеристики свойств искусственной кожи, комплексных и пленочных материалов	комплексных и пленочных материалов			
	Подготовка к экзамену		36		Экзамен
	Итого		41,65+ 36		

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Не предусмотрены

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Строение и свойства натуральных, искусственных и синтетических волокон.
2. Распознавание волокнистого состава материалов.
3. Виды текстильных нитей. Строение, ассортимент и назначение швейных ниток.
4. Основные характеристики структуры материалов. Анализ ткацких переплетений. Характеристики раппорта.
5. Основные характеристики структуры материалов. Изучение строения тканей. Структурные характеристики тканей: плотность, заполнение, наполнение и пористость тканей.
6. Анализ трикотажных переплетений. Изучение строения трикотажных полотен.
7. Свойства материалов. Определение массовых и геометрических характеристик материалов.
8. Свойства материалов. Определение полуцикловых разрывных характеристик при растяжении материалов. Определение прочности ткани при раздирании.
9. Свойства материалов. Изучение релаксационных характеристик материалов.
10. Изучение свойств материалов при изгибе. Определение жесткости, драпируемости и несминаемости материалов.
11. Определение устойчивости ткани к осыпанию, раздвигаемости нитей, прорубаемости материалов.
12. Раздвигаемость нитей в швах.
13. Определение сорбционных свойств материалов. Определение влажности, гигроскопичности, влагоотдачи, водопоглощаемости и капиллярности.
14. Определение изменения линейных размеров материалов при термо-влажностных воздействиях.
15. Исследование усадки тканей и систем материалов от мокрых обработок.
16. Исследование термомеханических свойств материалов.
17. Изучение свойств материалов, влияющих на формообразование деталей одежды.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Материаловедение»

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Бузов Б.А. <i>Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство)</i> / Б.А. Бузов, Н.Д. Алыменкова. – М.: Академия, 2008. – 448 с.	49
2. Бузов Б.А. <i>Практикум по материаловедению швейного производства</i> / Б.А. Бузов, Н.Д. Алыменкова, Д.Г. Петропавловский. – М.: Академия, 2004. – 416 с.	50
3. Бузов Б.А. <i>Швейные нитки и клеевые материалы</i> / Б.А. Бузов, Н.А. Смирнова. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА, 2013. – 192 с.	15
<i>б) дополнительная:</i>	
4. Жихарев А.П. <i>Свойства и ассортимент швейных ниток</i> / А.П. Жихарев, Н. А. Смирнова. – М. : Изд. МГУДТ, 2007– 143 с.	10
5. Смирнова Н.А. <i>Материаловедение швейного производства</i> / Н. А. Смирнова, Ж.Ю. Койтова, И.А. Кучерова. – Кострома: КГТУ, 2000. – 79 с.	80
6. Смирнова Н.А. <i>Материаловедение в производстве швейных изделий из льна: монография</i> . – Кострома : КГТУ, 2005. – 151 с.	100
7. Койтова Ж.Ю. <i>Свойства натурального меха, методы оценки и новые способы раскроя пушно-меховых полуфабрикатов: монография</i> . – Кострома : КГТУ, 2004.	100
8. Смирнова Н.А. <i>Анизотропия свойств льносодержащих тканей для одежды: учебное пособие с грифом УМО.</i> - Кострома : КГТУ, 2005. – 110 с.	100
9. Смирнова Н.А. <i>Новые и усовершенствованные методы оценки технологичности материалов для одежды: учебное пособие с грифом УМО.</i> - Кострома : КГТУ, 2003. – 39 с.	100
10. Перепелкин К.Е. <i>Структура и свойства волокон.</i> . – М.: Химия, 1985. –208 с.	10
<i>в) периодические издания</i>	
1. Известия вузов. <i>Технология легкой промышленности</i>	
2. Известия вузов. <i>Технология текстильной промышленности.</i>	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека online»
2. ЭБС «Znaniium»
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Гл-210 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17/11)</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочая доска. Прибор ПОМ-5 для определения устойчивости окраски кож и меховых шкурок к трению; Прибор ТИ (на истирание) -1 м; Микроскоп цифровой Levenhuk D70L; Измеритель плотности потока энергии электромагнитного поля ПЗ-33М; Индикатор радиоактивности бытовой Радэкс РД 1706; Весы ВР 05 МС 15/2 БВ * увеличен.платформа; Весы ВТБ-8; Весы лабораторные ВЛТЭ- 1100 с гирей калибр. 1кг; Весы тензометрические ВТ-3000; Весы электронные CAS SW-10; Шкала серых эталонов; Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ 9тип СНОЛ темпр. до +350 гр.С); Шумомер ДТ-815; Микроскоп М5С-9-2 шт.; Микрофот; Прибор для определения жесткости ткани на изгиб ПТ-2; Прибор ИТ-3М, ПЖУ-12, ПЖУ-12м (для определения жесткости материалов), РТ-2М (на определение раздвигаемости нитей в тканях), ТПК-1(для измерения температуры поверхности оборудования); ТР-25-100; ТР-50-250 (для измерения толщины материалов); Устройство испытания тканей на сдвиг; Устройство определения релаксац. свойств; Устройство определения термом.свойств; Штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ; Электронный потенциометр КСП2-032</p>	<p>Специальное лицензионное ПО не требуется</p>
<p>Гл-208 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17/11)</p>	<p>Портативное видеопрезентационное оборудование: Ноутбук Lenovo IdeaPad B5070 Blak 59435830 (Intel Core i7-4510U 2.0GHZ/4096Mb/1000Gb/ DVD-RW/Radeon R5 M230 2048Mb/Wi-Fi/Bluetooth/Cam/15.6/1366*768/Windows 8.1 64-bit); Проектор Aser P-series в комплекте с экраном ELITE SCREENS и кабелем VGA Konoos HD 15M/15M Pro (20.0 м) для подключения+комплект колонок SVEN SPS-70. Переносной экран, рабочая доска. Число посадочных мест-36, рабочее место преподавателя.</p>	<p>Windows 7 Professional по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.) Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии – GNU LGPL v3+).</p>