

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова*  
Е.И. Луковникова

*2022*  
2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.04.02** Материалы для систем жизнеобеспечения

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план **bs130301\_22\_ПТЭ.plx**

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	2	2	2	2
В том числе в форме практ. подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	100	100	100	100
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
к.т.н., доц., Панкратьев Павел Сергеевич [подпись]  
Рабочая программа дисциплины

**Материалы для систем жизнеобеспечения**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
утвержденного приказом ректора от 19.04.2022 протокол № 179.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Энергетики**

Протокол от 26.04. 2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н. [подпись]

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. N 13 20 мая 2022 г. [подпись]

Ответственный за реализацию ОПОП [подпись] Булатов Ю.Н.  
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Себец Сотский Г.Ф.  
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 491  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	дать бакалаврам знания о материалах, применяемых в системах жизнеобеспечения, а также дать навыки применения этих знаний при проектировании, эксплуатации и ремонте оборудования систем жизнеобеспечения.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Котельные установки и парогенераторы
2.1.2	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
2.1.3	Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная (преддипломная) практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-2: способность обеспечивать контроль технологической дисциплины при эксплуатации ОПД, норм расхода топлива и всех видов энергии ОПД**

Индикатор 1 | ПК-2.1. Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД.

**ПК-5: способность обеспечивать экологическую безопасность ОПД, планировать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве**

Индикатор 1 | ПК-5.2. Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	правила технологической дисциплины; методы энерго- и ресурсосбережения на производстве.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	эксплуатировать ОПД; применять методы энерго- и ресурсосбережения на производстве.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками соблюдения правил технологической дисциплины при эксплуатации ОПД; навыками применения методов энерго- и ресурсосбережения на производстве.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Черные металлы и сплавы</b>						
1.1	Лек	Чугун и сталь: механические и теплотехнические свойства, сортамент изделий.	3	0,2	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
1.2	Ср		3	35	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
1.3	Зачёт		3	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Цветные металлы</b>						
2.1	Лек	Цветные металлы и сплавы: медь, бронза, латунь. Применение в ПТЭ и их свойства.	3	0,2	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2

2.2	Лек	Требования Правил Госгортехнадзора РФ к изделиям из алюминия. Сплавы на основе алюминия.	3	0,2	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
2.3	Лек	Титан: применение в ПТЭ и свойства.	3	0,2	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
2.4	Пр	Подбор цветного металла для теплообменного аппарата кондиционера	3	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	Тренинги в малых группах, ПК-2.1, ПК-5.2
2.5	Ср		3	30	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
2.6	Зачёт		3	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Высокотемпературные материалы</b>						
3.1	Лек	Высокотемпературные материалы. Тугоплавкие металлы и сплавы.	3	0,2	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
3.2	Лек	Материалы вольфрам-кобальтовой группы. Карбиды. Графит. Применение в ПТЭ.	3	0,2	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0,2	Лекция-беседа, ПК-2.1, ПК-5.2
3.3	Ср		3	25	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
3.4	Зачёт		3	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 4. Неметаллические материалы</b>						
4.1	Лек	Дерево и изделия из дерева. Свойства. Применение в ПТЭ.	3	0,25	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0,25	Лекция-беседа, ПК-2.1, ПК-5.2
4.2	Лек	Пластмассы. Классификация. Основные свойства. Методы изготовления изделий из пластмасс. Применение в ПТЭ в качестве конструкционного и теплоизоляционного материала.	3	0,25	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0,25	Лекция-беседа, ПК-2.1, ПК-5.2

4.3	Лек	Резина. Свойства. Сортамент изделий из резины. Применение.	3	0,1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0,1	Лекция-беседа, ПК-2.1, ПК-5.2
4.4	Лек	Асбест. Свойства. Изделия из асбеста и композитов на основе асбеста. Применение в ПТЭ. Особенности работы с асбестосодержащими материалами.	3	0,1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0,1	Лекция-беседа, ПК-2.1, ПК-5.2
4.5	Лек	Материалы на основе вулканических минералов. Вспученный вермикулит, диатомит, трепел и изделия из них. Ячеистые композиты.	3	0,1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0,1	Лекция-беседа, ПК-2.1, ПК-5.2
4.6	Пр	Подбор материала для труб и соединительных деталей из полимерных материалов	3	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
4.7	Ср		3	10	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
4.8	Зачёт		3	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки знаний обучающихся в течение учебного периода (текущий контроль знаний):

1. Чугун и сталь: механические и теплотехнические свойства, сортамент изделий.
2. Цветные металлы и сплавы: медь, бронза, латунь. Применение в системах жизнеобеспечения и их свойства.
3. Дерево и изделия из дерева. Фанера, картон. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
4. Металлопласты. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
5. Материалы для гидроизоляционных работ. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
6. Лакокрасочные материалы. Классификация, обозначение, применение. Технология подготовки поверхности и нанесения покрытий.

#### 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

#### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

- 1.1. Классификация. Механические свойства и оборудование для испытания материалов.
- 1.2. Чугун и сталь: механические и теплотехнические свойства, сортамент изделий.
- 1.3. Требования Правил Госгортехнадзора РФ к изделиям из стали и чугуна.
- 1.4. Примеси в сталях и чугунах. Легированные стали. Применение в системах жизнеобеспечения.
- 2.1. Цветные металлы и сплавы: медь, бронза, латунь. Применение в системах жизнеобеспечения и их свойства.
- 2.2. Требования Правил Госгортехнадзора РФ к изделиям из алюминия. Сплавы на основе алюминия.
- 2.3. Титан: применение в системах жизнеобеспечения и его свойства.

3.1. Высокотемпературные материалы. Тугоплавкие металлы и сплавы. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
4.1. Дерево и изделия из дерева. Фанера, картон. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
4.2. Пластмассы. Классификация. Основные свойства. Методы изготовления изделий из пластмасс. Применение в системах жизнеобеспечения в качестве конструкционного и теплоизоляционного материала.
4.3. Металлопласты. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
4.4. Резина. Сортамент изделий из резины. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
5.1. Материалы для гидроизоляционных работ. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
6.1. Лакокрасочные материалы. Классификация, обозначение, применение. Технология подготовки поверхности и нанесения покрытий.
7.1. Техника безопасности и охрана труда при изготовлении деталей и изделий, монтаже и испытании специальных материалов.
<b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Вопросы к зачету.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1 1	Дудкин А. Н., Ким В. С.	Электротехническое материаловедение: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/139259">https://e.lanbook.com/book/139259</a>
ЛП.1 2	Целебровский Ю. В.	Электротехническое и конструкционное материаловедение: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574645">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574645</a>
ЛП.1 3	Масанский О. А., Казаков В. С., Токмин А. М., Свечникова Л. А., Астафьева Е. А.	Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435698">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435698</a>
ЛП.1 4	Привалов Е. Е.	Электротехническое материаловедение: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2015	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276299">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276299</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.2 1	Росляков Е.М.	Энергосиловое оборудование систем жизнеобеспечения: Учебник для вузов	Санкт-Петербург: Политехника, 2004	37	
ЛП.2 2	Макарова И.А., Лохова Н.А., Косых А.В.	Искусственные и природные строительные материалы и изделия: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.%20Искусственные%20и%20природные%20строительные%20материалы%20и%20изделия.Уч.пособие.2015.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.%20Искусственные%20и%20природные%20строительные%20материалы%20и%20изделия.Уч.пособие.2015.pdf</a>

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<a href="http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID">http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID</a>
----	---

Э2	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	
Э3	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog">http://ecat.brstu.ru/catalog</a>	
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level	
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC	
7.3.1.3	doPDF	
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13	
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ	
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
1232	Учебная аудитория	Учебная мебель
1218	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 34 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>Дисциплина Материалы для систем жизнеобеспечения направлена на ознакомление с материалами, применяемыми в системах жизнеобеспечения.</p> <p>Изучение дисциплины Материалы для систем жизнеобеспечения предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции,</li> <li>- практические занятия,</li> <li>- контрольная работа,</li> <li>- зачет.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 1 «Черные металлы и сплавы» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- какие бывают механические и теплоэнергетические свойства черных металлов и сплавов;</li> <li>- какие существуют требования к изделиям из стали и чугуна;</li> <li>- какие бывают примеси в сталях и чугунах;</li> <li>- где применяются черные металлы и сплавы в промышленной теплоэнергетике.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 2 «Цветные металлы» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- какие существуют цветные металлы и сплавы, их свойства;</li> <li>- какие существуют требования к изделиям из цветных металлов и сплавов;</li> <li>- где применяются цветные металлы и сплавы в промышленной теплоэнергетике.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 3 «Высокотемпературные материалы» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- какие существуют высокотемпературные материалы, тугоплавкие металлы и сплавы, их свойства;</li> <li>- каково применение карбидов и графитов в промышленной теплоэнергетике, свойства этих материалов.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 4 «Неметаллические материалы» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства и применение в промышленной теплоэнергетике дерева и изделий из дерева;</li> <li>- классификацию, свойства и применение в промышленной теплоэнергетике пласт-масс, а также методы изготовления изделий из пластмасс;</li> <li>- свойства и применение в промышленной теплоэнергетике резины, а также сортамент изделий из резины;</li> <li>- свойства и применение в промышленной теплоэнергетике асбеста и изделий из него, композитов на основе асбеста; особенности работы с асбестосодержащими материалами;</li> <li>- какие существуют материалы на основе вулканических минералов, их свойства и применение в промышленной теплоэнергетике.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 5 «Материалы для гидроизоляционных работ» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- какие существуют материалы для гидроизоляционных работ, их свойства и применение в промышленной теплоэнергетике.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 6 «Лакокрасочные материалы» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- какие существуют лакокрасочные материалы, их классификацию, обозначение, применение; технологию подготовки поверхности к нанесению покрытия.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 7 «Техника безопасности и охрана труда» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технику безопасности и охрана труда при изготовлении деталей и изделий, монтаже и испытании специальных материалов.</li> </ul> <p>Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных материалов в си-стемах жизнеобеспечения.</p> <p>В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на элементы систем жизнеобеспечения, изготавливаемые из черных и цветных металлов, а также сплавов на их основе.</p>		