

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе
А.В. Лейфа

«21» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Физическое материаловедение

Направление подготовки **03.03.02 «Физика»**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Год набора **2020**

Форма обучения **очная**

Курс **3,4**

Семестр **6,7**

Зачет – **6 семестр** (0,2 акад. часа), Экзамен – **7 семестр** (36 акад. часа)

Лекции **32** (акад. час.)

Лабораторные работы **34** (акад. час.)

Практические занятия **18** (акад. час.)

Самостоятельная работа **131,8** (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины **252** (акад. час.), **7** (з.е.)

Составитель **В.В.Нещименко, профессор, д-р. физ.-мат. наук**

Факультет **инженерно-физический**

Кафедра **физики**

2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики

« 15 » 05 20 20 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой Е.В. Стукова

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки 03.03.02 «Физика».

« 10 » 05 20 20 г., протокол № 1

Председатель

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления

Н.А. Чалкина
(подпись)

« 10 » 05 20 20 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

Е.В. Стукова
(подпись)

« 10 » 05 20 20 г.

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора научной библиотеки

О.В. Петрович
(подпись, И.О.Ф.)

« 10 » 05 20 20 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины: является формирование у студентов в рамках компетентного подхода навыков выбора материалов в области инженерных изысканий с позиции современных представлений о физических процессах и закономерностях, которым подчинены структура и свойства металлических, полимерных и композиционных материалов.

Задачи дисциплины:

- овладение принципам и методам теоретического и экспериментального исследования состава, структуры и свойства твердых тел различной природы;
- знание теории и практики различных способов упрочнения материалов;
- ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения;
- применение современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физическое материаловедение» входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы. Для освоения дисциплины необходимо знать такие дисциплины как «Химия», «Общая физика», «Физика твердого тела».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать: атомно-кристаллическое строение веществ; фазово-структурный состав сплавов; физические и механические свойства вещества; структуру и свойства металлов, сплавов, неметаллические и композиционные материалы на их основе; основные типы диаграмм состояния; методы исследования структуры и свойства сплавов; методы обработки металлов и сплавов; основные принципы выбора материалов, (ПК-3, ПК-4);

уметь: определять свойства вещества; использование различных источников информации для сравнения образца; правильно выбирать материал для изготовления различных изделий (по микроструктуре) и количественного определения свойств металлов и сплавов (твердость, ударная вязкость, жаропрочность, пластичность и т.д.); пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки, пользоваться нормативно-технической и инженерно-конструкторской документацией (ПК-3, ПК-4);

владеть: процессом кристаллизации; основными сведениями о структуре веществ; методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения структуры и свойств материалов (ПК-3, ПК-4).

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы, разделы дисциплины	КОМПЕТЕНЦИИ	
	ПК-3	ПК-4
<i>Модуль 1. «Металловедение»</i>		
Тема 1 «Материаловедение как наука. Металлы, диэлектрики, полупроводники»		
Тема 2 «Структура металлов. Дефекты»	+	+
Тема 3 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны»	+	+
Тема 4 «Механические свойства материалов»	+	+
Тема 5 «Термическая обработка металлов и сплавов»	+	+
Тема 6 «Химико-термическая обработка металлов и сплавов»	+	+
Тема 7 «Легированные стали. Стали и сплавы с особыми свойствами»	+	+
Тема 8 «Цветные металлы и сплавы»	+	+
Тема 9 «Магнитные материалы»	+	+
<i>Модуль 2. «Неметаллические материалы»</i>		
Тема 1 «Структура и свойства полимерных материалов»	+	+
Тема 2 «Структура и свойства стекол»	+	+
Тема 3 «Структура и свойства керамических материалов»	+	+
Тема 4 «Структура и свойства композиционных материалов»	+	+
Тема 5 «Лакокрасочные материалы. Покрытия»	+	+
Тема 6 «Клей. Герметики»	+	+
Тема 7 «Смазки. Вяжущие материалы»	+	+
Тема 8 «Полупроводниковые материалы»	+	+
Тема 9 «Основы текстильного материаловедения»	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практ. занятия	Лаб. раб.	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<i>Модуль 1. «Металловедение»</i>							
2	Тема 1 «Материаловедение как наука. Металлы, диэлектрики, полупроводники»	6	1,2	1			8	
3	Тема 2 «Структура металлов. Дефекты»	6	3,4	1		4	8	ЛР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Тема 3 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны»	6	5,6	2		6	8	ЛР
5	Тема 4 «Механические свойства материалов»	6	7,8	2		4	8	ЛР
6	Тема 5 «Термическая обработка металлов и сплавов»	6	9,10	2		2	8	ЛР, ПТ
7	Тема 6 «Химико-термическая обработка металлов и сплавов»	6	11,12	2			8	
8	Тема 7 «Легированные стали. Стали и сплавы с особыми свойствами»	6	13,14	2			8	
9	Тема 8 «Цветные металлы и сплавы»	6	15,16	2		2	8	ЛР
10	Тема 9 «Магнитные материалы»	6	17,18	2			9,8	ИТ
11	Итого	6	1-18	16		18	73,8	Зачет (0,2 акад. часа)
12	<i>Модуль 2. «Неметаллические материалы»</i>							
13	Тема 1 «Структура и свойства полимерных материалов»	7	1,2	1	2		6	РГР
14	Тема 2 «Структура и свойства стекол»	7	3,4	1	4		6	РГР
15	Тема 3 «Структура и свойства керамических материалов»	7	5,6	2		4	6	ЛР
16	Тема 4 «Структура и свойства композиционных материалов»	7	7,8	2		4	6	ЛР
17	Тема 5 «Лакокрасочные материалы. Покрывтия»	7	9,10	2		4	6	ЛР, ПТ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Тема 6 «Клей. Герметики»	7	11,12	2		4	6	ЛР,
19	Тема 7 «Смазки. Вяжущие материалы»	7	13,14	2	4		6	РГР
20	Тема 8 «Полупроводниковые материалы»	7	15,16	2	4		8	РГР
21	Тема 9 «Основы текстильного материаловедения»	7	17,18	2	4		8	РГР, ИТ
22	Итого	7	1-18	16	18	16	58	Экзамен (36 акад. часа)
	ИТОГО 252 ч.			32	18	34	131,8	Зачет (0,2 акад. часа) Экзамен (36 акад. часа)

ЛР – отчет по лабораторной работе, РГР – выполнение расчетно-графической работы, ПТ – промежуточный контролирующий тест по модулю, ИТ – итоговый контролирующий тест по модулю (содержащий вопросы по всем темам модуля).

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>Модуль I. «Металловедение»</i>		
1	Материаловедение как наука. Металлы, диэлектрики, полупроводники	Материаловедение как наука. Факторы, влияющие на физические свойства материалов. Металлы, диэлектрики, полупроводники.
2	Структура металлов. Дефекты	Особенности атомно-кристаллического строения твердых тел. Понятие об изотропии и анизотропии. Особенности металлов, как тел имеющих кристаллическое строение. Дефекты кристаллического строения.
3	Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны	Основные понятия в теории сплавов. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений. Диаграмма состояния сплавов I, II, III, IV рода. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния. Аллотропические превращения железа при нагреве и охлаждении. Структурные составляющие системы железо-углерод. Диаграмма состояния железо-цементит. Кристаллизация и формирование структуры сплавов. Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Особенности строения металлического слитка. Понятие о ликвации. Кристаллизация стали.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		Кристаллизация чугунов. Влияние постоянных примесей на структуру и свойства стали. Принципы классификации и маркировки сталей их применение. Принципы классификации и маркировки чугунов и их применение
4	Механические свойства материалов	Механические свойства материалов (твёрдость, пластичность, прочность, ударная вязкость, усталость). Технологические и эксплуатационные свойства. Методы исследования структуры металлов и сплавов. Механизмы разрушения материалов
5	Термическая обработка металлов и сплавов	Превращения при термической обработке стали. Отжиг. Закалка. Отпуск.
6	Химико-термическая обработка металлов и сплавов	Цементация. Азотирование. Нитроцементация, цианирование, сульфазотирование. Борирование, силицирование. Диффузионное насыщение металлами
7	Легированные стали. Стали с особыми свойствами.	Легированные конструкционные стали. Инструментальные стали. Стали специального назначения. Стали и сплавы с высоким электрическим сопротивлением. Сталь и сплавы с особыми тепловыми свойствами. Стали и сплавы с особыми химическими свойствами.
8	Цветные металлы и сплавы	Медные сплавы. Алюминиевые сплавы. Титановые сплавы. Цинковые сплавы. Магниевого сплавы
9	Магнитные материалы	Природа и строение магнитных материалов. Магнитотвёрдые материалы. Магнитомягкие материалы. Магнитострикционные материалы. Магнитооптические материалы. Термомагнитные материалы.
<i>Модуль 2. «Неметаллические материалы»</i>		
10	Структура и свойства полимерных материалов	Структура полимеров. Классификация полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Поливинилхлорид. Полиамиды. Полистирол. Полиэтилентерефталат. Поликарбонаты. Полиакрилаты. Полиуретаны. Фторопласты. Полиэфиры.
11	Структура и свойства стекол	Структура стекол. Классификация стекол. Свойства стекол. Применение стекол.
12	Структура и свойства керамических материалов	Структура керамических материалов. Классификация керамических материалов. Свойства керамических материалов. Применение керамических материалов.
13	Структура и свойства композиционных материалов	Структура керамических материалов. Классификация керамических материалов. Свойства керамических материалов. Применение керамических материалов.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
14	Лакокрасочные материалы. Покрытия	Тонкие плёнки. Покрытия, полученные металлизацией. Покрытия, полученные напылением. Покрытия лакокрасочные. Биметаллы. Гальваника. Полимерные покрытия. Глазурь. Гелькоут. Ламинация
15	Клей. Герметики.	Теории склеивания. Классификация клеев, состав и применение. Классификация герметиков, состав и применение.
16	Смазочные материалы. Вяжущие материалы	Виды, типы и свойства смазочных материалов. Виды, типы и свойства вяжущих материалов.
17	Полупроводниковые материалы	Собственные и примесные полупроводники. Полупроводниковые соединения типа АПВV. Полупроводниковые соединения типа АПВVI. Полупроводниковые соединения типа АIVBVI.
18	Основы текстильного материаловедения	Классификация текстильных волокон. Свойства текстильных волокон и нитей. Природные волокна. Искусственные волокна. Синтетические волокна.

6.2 Лабораторные работы

Предлагается список лабораторных работ. Преподаватель составляет график выполнения работ для каждой бригады (3 человека).

№ п/п	Лабораторные работы	Трудоемкость в академ. часах	Форма текущего контроля
<i>Модуль 1. «Металловедение»</i>			
1	Изучение устройства металлографического микроскопа. Приготовление микрошлифов	2	Д, В, О, З.
2	Процесс кристаллизации	2	Д, В, О, З.
3	Изучение структурных составляющих двойных сплавов	2	Д, В, О, З.
4	Изучение структурных составляющих диаграммы железо-углерод	2	Д, В, О, З.
5	Изучение микроструктуры сталей в равновесном состоянии	2	Д, В, О, З.
6	Изучение микроструктуры чугунов	2	Д, В, О, З.
7	Определение твердости металлов по методу Бринелля	2	Д, В, О, З.
8	Определение твердости по методу Роквелла	2	Д, В, О, З.
9	Расшифровка марок сталей	2	Д, В, О, З.
	Итого в 6 семестре	18	
<i>Модуль 2. «Неметаллические материалы»</i>			
10	Определение механических свойств керамических материалов	4	Д, В, О, З.
11	Определение механических свойств композиционных материалов с полимерной матрицей	4	Д, В, О, З.
12	Определение механических свойств лакокрасочных материалов	4	Д, В, О, З.
13	Определение механических свойства клеев	4	Д, В, О, З.
	Итого в 7 семестре	16	

Д - допуск, В - выполнение, О - отчет, З - защита.

6.3 Практические работы

№ п/п	Практические работы	Трудоемкость в академ. часах
<i>Модуль 2. «Неметаллические материалы»</i>		
1	Изучение физических характеристик полимерных материалов	2
2	Расчет теплоемкости и коэффициента теплопроводности по методу аддитивности	4
3	Расчет состава бетонной смеси с заданными свойствами	4
4	Расчет физических характеристик полупроводниковых материалов	4
5	Расчет механических характеристик текстильных материалов	4

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

К видам самостоятельной внеаудиторной работы студентов относятся:

- 1) подготовка к лабораторным работам (ЛР);
- 2) подготовка к практическим занятиям (ПЗ);
- 3) подготовка к контрольной работе (КР);
- 4) выполнение расчетно-графических работ (РГР);
- 5) подготовка к промежуточному контролируемому тесту (ПТ);
- 6) подготовка к итоговому контролируемому тесту по модулю (ИТ);
- 7) подготовка к зачетному тесту (ЗТ);
- 8) подготовка к экзамену (Э).

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академ. часах
1	<i>Модуль 1. «Основы материаловедения»</i>		
2	Тема 1 «Материаловедение как наука. Металлы, диэлектрики, полупроводники»		8
3	Тема 2 «Структура металлов. Дефекты»	ЛР	8
4	Тема 3 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны»	ЛР	8
5	Тема 4 «Механические свойства материалов»	ЛР	8
6	Тема 5 «Термическая обработка металлов и сплавов»	ЛР, ПТ	8
7	Тема 6 «Химико-термическая обработка металлов и сплавов»		8
8	Тема 7 «Легированные стали. Стали и сплавы с особыми свойствами»		8
9	Тема 8 «Цветные металлы и сплавы»	ЛР	8
10	Тема 9 «Магнитные материалы»	ИТ	9,8
	Итого в 6 семестре		73,8
11	<i>Модуль 2. «Неметаллические материалы»</i>		
12	Тема 1 «Структура и свойства полимерных материалов»	РГР	6
13	Тема 2 «Структура и свойства стекол»	РГР	6
14	Тема 3 «Структура и свойства	ЛР	6

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академ. часах
	керамических материалов»		
15	Тема 4 «Структура и свойства композиционных материалов»	ЛР	6
16	Тема 5 «Лакокрасочные материалы. Покрытия»	ЛР, ПТ	6
17	Тема 6 «Клей. Герметики»	ЛР	6
18	Тема 7 «Смазки. Вяжущие материалы»	РГР	6
19	Тема 8 «Полупроводниковые материалы»	РГР	8
20	Тема 9 «Основы текстильного материаловедения»	РГР, ИТ	8
	Итого в 6 семестре		58

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Нещименко, В.В. Материаловедение [Электронный ресурс]: практикум / В.В. Нещименко; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 85 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7708.pdf.

8.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При преподавании дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения занятий и балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов.

Виды учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	1. Проблемная лекция , перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля. Все лекции оформлены в виде слайдов и читаются с помощью мультимедийного проектора.
Лабораторные работы	1. Технология обучения как учебного исследования , которая заключается в обеспечении образовательной подготовки, воспитания учащихся, целенаправленного формирования их личностных качеств в условиях осуществления систематических учебных исследований. Ее целью является приобретение учащимися опыта исследовательской работы, развитие их интеллектуальных способностей, творческого потенциала, формирования активной, компетентной, творческой личности. 2. Технология коллективной мыследеятельности , подобно технологии обучения как исследования, ориентирована на поиск студентами самостоятельных научных решений учебной проблемы, которая заключается: - ввод в проблемную ситуацию: постановка проблемы, коллективное обсуждение целей, способов их достижения. Функция: актуализация противоречий, определение внутренних целей, реальных способов деятельности. Начальная точка выращивания внутренних целей. - работа по творческим микрогруппам. Функция: разрешение противоречий, выращивание внутренних целей, формирование способов деятельности, выработка индивидуальной, коллективной позиции по изучаемой проблеме.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Физическое материаловедение».

1. К сдаче зачета допускаются студенты:

- посетившие 70 % лекционных и лабораторных занятия данного курса;
- защитившие лабораторные и практические работы;
- выполнившие все работы по промежуточному контролю знаний на положительную оценку.

При наличии пропусков и неудовлетворительных оценок темы пропущенных занятий должны быть отработаны. Программные вопросы к зачету доводятся до сведения студентов за месяц до зачета.

Критерии оценки:

Итоговая оценка знаний студентов должна устанавливать активность и текущую успеваемость студентов в течение семестра по данному предмету.

Оценка «зачтено» - ставится при наличии всех защищенных лабораторных работ, при 60 - 100 % правильных ответов на зачете.

Оценка «незачтено» - ставится при отсутствии хотя бы одной защищенной лабораторных работ или до 50 % правильных ответов на зачете.

Примерные вопросы к зачету 6 семестр:

1. Материаловедение как наука.
2. Факторы, влияющие на физические свойства материалов.
3. Металлы, диэлектрики, полупроводники.
4. Особенности атомно-кристаллического строения твердых тел.
5. Понятие об изотропии и анизотропии.
6. Особенности металлов, как тел имеющих кристаллическое строение.
7. Дефекты кристаллического строения.
8. Основные понятия в теории сплавов.
9. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений.
10. Диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости компонентов в компонентах в твердом состоянии (механические смеси) (I рода)
11. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (II рода)
12. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (III рода)
13. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых образуют химические соединения (IV рода).
14. Диаграмма состояния сплавов, испытывающих фазовые превращения в твердом состоянии (переменная растворимость)
15. Аллотропические превращения железа при нагреве и охлаждении.
16. Структурные составляющие системы железо-углерод.
17. Диаграмма состояния железо-цементит.
18. Кристаллизация и формирование структуры сплавов.
19. Механизм и закономерности кристаллизации металлов.
20. Особенности строения металлического слитка.
21. Понятие о ликвации.

22. Кристаллизация стали.
23. Кристаллизация чугунов.
24. Влияние постоянных примесей на структуру и свойства стали.
25. Принципы классификации и маркировки сталей их применение.
26. Принципы классификации и маркировки чугунов и их применение.
27. Механические свойства материалов (твёрдость, пластичность, прочность, ударная вязкость, усталость).
28. Технологические и эксплуатационные свойства.
29. Методы исследования структуры металлов и сплавов.
30. Механизмы разрушения материалов.
31. Превращения при термической обработки стали.
32. Отжиг.
33. Закалка.
34. Отпуск.
35. Цементация.
36. Азотирование.
37. Нитроцементация, цианирование, сульфазотирование.
38. Борирование, силицирование.
39. Диффузионное насыщение металлами.
40. Легированные конструкционные стали.
41. Инструментальные стали.
42. Стали специального назначения.
43. Стали и сплавы с высоким электрическим сопротивлением.
44. Сталь и сплавы с особыми тепловыми свойствами.
45. Стали и сплавы с особыми химическими свойствами.
46. Медные сплавы.
47. Алюминиевые сплавы.
48. Титановые сплавы.
49. Цинковые сплавы.
50. Магниевого сплавы.
51. Природа и строение магнитных материалов.
52. Магнитотвёрдые материалы.
53. Магнитомягкие материалы.
54. Магнитострикционные материалы.
55. Магнитооптические материалы.
56. Термомагнитные материалы.

2. К сдаче экзамена допускаются студенты:

- посетившие 70 % лекционных и лабораторных занятия данного курса;
- защитившие лабораторные и практические работы;
- выполнившие все работы по промежуточному контролю знаний на положительную оценку.

При наличии пропусков и неудовлетворительных оценок темы пропущенных занятий должны быть отработаны. Программные вопросы к экзамену доводятся до сведения студентов за месяц до экзамена.

Критерии оценки:

Итоговая оценка знаний студентов должна устанавливать активность и текущую успеваемость студентов в течение семестра по данному предмету.

Оценка «отлично» - ставится при наличии всех защищенных лабораторных и практических работ, при 85 - 100 % правильных ответов на экзамене.

Оценка «хорошо» - ставится при наличии всех защищенных лабораторных и практических работ, при 70 - 85 % правильных ответов на экзамене.

Оценка «удовлетворительно» - ставится при наличии всех защищенных лабораторных и практических работ, при 55 - 70 % правильных ответов на экзамене.

Оценка «неудовлетворительно» - ставится при отсутствии хотя бы одной защищенной лабораторных работ или до 50 % правильных ответов на экзамене.

Примерные вопросы к экзамену 7 семестр:

1. Структура полимеров.
2. Классификация полимеров.
3. Свойства полимеров.
4. Применение полимеров.
5. Полиэтилен.
6. Полипропилен.
7. Поливинилхлорид.
8. Полиамиды.
9. Полистирол.
10. Полиэтилентерефталат.
11. Поликарбонаты.
12. Полиакрилаты.
13. Полиуретаны.
14. Фторопласты.
15. Полиэфиры.
16. Структура стекол.
17. Классификация стекол.
18. Свойства стекол.
19. Применение стекол.
20. Структура керамических материалов.
21. Классификация керамических материалов.
22. Свойства керамических материалов.
23. Применение керамических материалов.
24. Структура керамических материалов.
25. Классификация керамических материалов.
26. Свойства керамических материалов.
27. Применение керамических материалов.
28. Тонкие плёнки.
29. Покрытия, полученные металлизацией.
30. Покрытия, полученные напылением.
31. Покрытия лакокрасочные.
32. Биметаллы.
33. Гальваника.
34. Полимерные покрытия.
35. Глазурь.
36. Гелькоут.
37. Ламинация
38. Теории склеивания.
39. Классификация клеев, состав и применение.
40. Классификация герметиков, состав и применение.
41. Виды, типы и свойства смазочных материалов.
42. Виды, типы и свойства вяжущих материалов.
43. Собственные и примесные полупроводники.
44. Полупроводниковые соединения типа AIII BV.
45. Полупроводниковые соединения типа AII BV.
46. Полупроводниковые соединения типа AIV BV.
47. Классификация текстильных волокон.

48. Свойства текстильных волокон и нитей.
49. Природные волокна.
50. Искусственные волокна.
51. Синтетические волокна.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов : учебник / В. А. Слесарчук. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 392 с. — ISBN 978-985-503-937-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94325.html>
2. Вихров, С. П. Материаловедение : учебное пособие / С. П. Вихров, Т. А. Холомина. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 147 с. — ISBN 978-5-4487-0361-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79644.html>

б) дополнительная литература:

1. Буслаева, Е. М. Материаловедение : учебное пособие / Е. М. Буслаева. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 149 с. — ISBN 978-5-4486-0420-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79803.html>
2. Федотов, А. К. Физическое материаловедение. Часть 2. Фазовые превращения в металлах и сплавах : учебное пособие / А. К. Федотов. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 446 с. — ISBN 978-985-06-2063-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21754.html>
3. Нешименко, В.В. Материаловедение [Электронный ресурс]: практикум / В.В. Нешименко; АмГУ, ИФФ. — Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 85 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7708.pdf.
4. Основы материаловедения и инженерных знаний [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов по дисц. для спец. 03.03.02 "Физика" / АмГУ, ИФФ ; сост.: В. В. Нешименко – Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. 234 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9984.pdf
5. Выбор и применение материалов. В 5 томах. Т.1. Общие принципы выбора и применения материалов : учебное пособие / Н. А. Свидунович, П. А. Витязь, И. В. Войтов [и др.] ; под редакцией Н. А. Свидуновича. — 2-е изд. — Минск : Белорусская наука, 2019. — 330 с. — ISBN 978-985-08-2506-3 (т.1), 978-985-08-2505-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95440.html>
6. Выбор и применение материалов. В 5 томах. Т.2. Выбор и применение конструкционных сталей : учебное пособие / Н. А. Свидунович, П. А. Витязь, И. В. Войтов [и др.] ; под редакцией Н. А. Свидуновича. — Минск : Белорусская наука, 2019. — 626 с. — ISBN 978-985-08-2389-2 (т.2), 978-985-08-2204-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95441.html> (дата обращения: 05.07.2020).
7. Выбор и применение материалов. В 5 томах. Т.3. Выбор и применение специальных сталей и сплавов : учебное пособие / Н. А. Свидунович, П. А. Витязь, И. В. Войтов [и др.] ; под редакцией Н. А. Свидуновича. — Минск : Белорусская наука, 2019. — 530 с. — ISBN 978-985-08-2472-1 (т.3), 978-985-08-2204-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95442.html>
8. Выбор и применение материалов. В 5 томах. Т.4. Выбор и применение цветных металлов и сплавов : учебное пособие / Н. А. Свидунович, П. А. Витязь, И. В. Войтов [и др.] ; под редакцией Н. А. Свидуновича. — Минск : Белорусская наука, 2020. — 617 с. — ISBN

978-985-08-2531-5 (т.4), 978-985-08-2204-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95443.html>

в) программное обеспечение и Интернет ресурсы

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://e.lanbook.com	Представленная электронно-библиотечная система — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
2	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
3	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов

г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2	https://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
3	https://www.consultant.ru/	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
4	https://scholar.google.ru/	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
5	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
6	http://dxdy.ru/fizika-f2.html	Научный форум. Физика, Математика, Химия, Механика и Техника. Обсуждение теоретических вопросов, входящих в стандартные учебные курсы.

№	Наименование	Описание
		Дискуссионные темы физики: попытки опровержения классических теорий и т.п. Обсуждение нетривиальных и нестандартных учебных задач. Полезные ресурсы сети, содержащие материалы по физике

11.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям

Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита

аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Физическое материаловедение» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ с лабораторным оборудованием, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

13. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по курсу и складывается из следующих компонентов:

- 1) посещения лекций;
- 2) выполнение лабораторных и практических работ;
- 3) написание итоговых контролирующих тестов;
- 4) зачет (6 семестр) или экзамен (7 семестр).

2. Состав рейтинговой системы оценки:

- Текущий рейтинг – 56 баллов, из них:
 - 1) посещение лекций – 18 баллов (по 1 балла за лекцию);
 - 2) выполнение лабораторных работ – 18 баллов (одно занятие 2 балла);
 - 3) написание итогового контролирующего теста по модулю – 20 баллов;
- Теоретический рейтинг – устная сдача зачета/экзамена – 44 баллов (по 22 баллов за вопрос).
- ИТОГО – 100 баллов.

Определение бонусов и штрафов

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за активную и регулярную работу на занятиях, за выполнение заданий творческого рейтинга.

По Положению бонус (премиальные баллы) не может превышать 5 баллов.

№	Вид бонуса	Мак кол-во баллов
1	Защита всех ЛР раньше до назначенного срока	3
2	Написание двух из трех контролирующих тестов на максимальный балл	2
	ИТОГО	5

1. Студент, пропустивший занятия при наличии уважительной причины (документально подтвержденной), имеет право повысить свой рейтинговый балл (устный отчет по теме пропущенного лекционного или практического занятия) в дни консультаций установленных преподавателем.

2. При проведении промежуточной аттестации студентов оценка выставляется следующим образом: высчитывается максимальный суммарный рейтинг на момент аттестации. Оценка "зачтено" или "хорошо и отлично" ставится в случае, если рейтинговый балл студента составляет не менее 70 % от максимально возможного. В том случае, когда рейтинговый балл студента ниже 55 %, ставится оценка "незачтено".

3. По результатам текущего рейтинга к началу сессии проставляется допуск к зачету/экзамену по дисциплине.

Для студента, пропустившего более 30 % занятий сдача зачета/экзамена является обязательной, независимо от величины рейтинга (зачет/экзамен-автомат невозможен).

Минимальное значение рейтинговой оценки, набранной студентом по результатам текущего контроля по всем видам занятий, при котором студент допускается к сдаче зачета/экзамена, составляет 40 баллов.

Устранение задолженности по текущему контролю для студентов, набравших от 40 до 50 баллов, проводится в дни индивидуальных консультаций преподавателя.

4. Рейтинговая оценка по дисциплине складывается из баллов, набранных по текущему и промежуточному контролю, баллов, набранных за зачет/экзамен и премиальных баллов.

5. Студент, получивший по результатам текущего контроля и экзамена рейтинговую оценку по дисциплине менее 51 балла, аттестуется неудовлетворительно и ему предоставляется возможность ликвидировать задолженность по дисциплине в установленном порядке (согласно положению о курсовых экзаменах и зачетах).

6. Положение о рейтинговой системе оценки, темы докладов студенты получают в начале семестра (на первой лекции или практическом занятии). Вопросы к зачету/экзамену за месяц до окончания обучения по данной дисциплине.