

Космический факультет
Кафедра «Информационно-измерительные системы и технологии
приборостроения» (К-2)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе, д.т.н.,

 Максутв В.А.

« 29 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение»

по направлению подготовки бакалавриата

27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Направленность подготовки
«Стандартизация»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения	– очная
Срок освоения	– 4 года
Курс	– I
Семестры	– 2

Трудоемкость дисциплины:	– 3 зачетных единиц
Всего часов	– 108 час.
Из них:	
Аудиторная работа	– 54 час.
Из них:	
Лекции	– 18 час.
Лабораторные работы	– 36 час.
Самостоятельная работа	– 54 час.
Формы промежуточной аттестации:	
Зачет	– 2 сем.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО, с учетом рекомендаций ПрООП ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор: профессор кафедры
«Информационно-измерительные
системы и технологии
приборостроения, д. т.н.,
профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Котов Ю.Т.

(Ф.И.О.)

Рецензент: доцент кафедры
«Системы автоматического
управления», к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Уткин Г.С.

(Ф.И.О.)

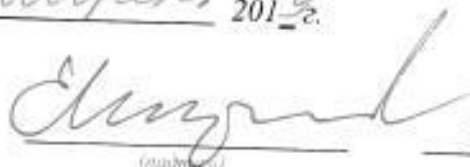
« 8 » 09 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры «Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения» (К2)

Протокол № 8 от « 9 » октября 2019 г.

Заведующий кафедрой, д. т. н.,
доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Комаров Е.Г.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета
Космического факультета.

Протокол № 6 от « 26 » октября 2019 г.

Декан факультета, к.т.н.

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Поярков Н.Г.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н.,
доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Шевляков А.А.

(Ф.И.О.)

« 24 » 09 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	2
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
1.1. Цель освоения дисциплины	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (<i>модулю</i>), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1. Тематический план	6
3.2. Учебно-методическое обеспечение для аудиторной работы обучающихся с преподавателем	7
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	7
3.2.2. Практические занятия <i>и(или) семинары</i>	8
3.2.3. Лабораторные работы	8
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	9
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	9
3.3.2. Рефераты	9
3.3.3. Контрольные работы	9
3.3.4. Другие виды самостоятельной работ	9
3.3.5. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i>	10
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	10
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	10
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5.1. Рекомендуемая литература	11
5.1.1. Основная и дополнительная литература	11
5.1.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	11
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
5.3. Раздаточный материал	11
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	12
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	15
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», направленности подготовки «Стандартизация» для учебной дисциплины «Материаловедение»:

Индекс	Наименование дисциплины (модуля) и ее (его) основные разделы	Всего часов
Б1.В.14	<p>Материаловедение</p> <p>Зонная теория материалов. Проводниковые материалы. Природа электропроводности металлов. Магнитные материалы. Классификация магнитных материалов. Магнитные свойства ферро и ферромагнетиков. Диэлектрики. Электропроводность. Пробой диэлектриков. Потери в диэлектриках. Пассивные диэлектрики. Полимеры. Композиционные пластмассы. Электроизоляционные компаунды. Полупроводниковые материалы. Простые полупроводники. Сверхпроводниковые материалы. Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводников. Физическая природа сверхпроводимости. Методы исследования материалов и элементов электронной техники. Контроль состава и структуры материалов. Определение параметров полупроводников. Конструкционные материалы их структура, свойства и обработка материалов. Методы исследования материалов электронной техники.</p>	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины "Материаловедение", входящей в базовую часть Блока Б1, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний, умений и навыков о закономерностях строения, формирования структуры и свойств различных материалов, металлов и сплавов, в том числе проводниковых, полупроводниковых и композиционных материалов, формообразовании деталей электротехнического назначения из полимерных и металлических композиционных материалов.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видом(ами) профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством;

участие в работах по моделированию процессов и средств измерений, испытаний, контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, стандартизации, сертификации;

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и профилю подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных

ФГОС ВО или их элементов):

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

Профессиональные компетенции:

ПК-18 – способность осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить анализ патентной литературы;

ПК-19 – способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

ПК – 20 – способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

ПК-21 – готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

По компетенциям **ОПК -2, ПК – 18 – ПК -21** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- принципы технологии и организации поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных ;

- основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения физические явления и эффекты, используемые для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, химические уметь

- области и возможности применения физических явлений и эффектов в приборостроительной технике основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля основы автоматического управления;

- основы программирования, возможности и технологии использования современных программных продуктов, предназначенных для решения научноисследовательских, проектных и технологических задач;

- основы начертательной геометрии и компьютерной инженерной графики, правила оформления технической документации.

УМЕТЬ:

- согласовывать действия членов коллектива;

- использовать закономерности проявления физических эффектов при решении инженерных задач ;

- пользоваться современными средствами измерения и контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения инженерных задач в области приборостроения;

- разрабатывать и оформлять проектно - конструкторскую и технологическую документацию для изделий приборостроительной отрасли профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения инженерных задач в области приборостроения;

- пользоваться компьютерными технологиями в приборостроении.

ВЛАДЕТЬ:

- технологией организации работы коллектива в сфере профессиональной деятельности;

- методами решения задач с помощью аппарата математического анализа, методами

матричной алгебры, методами алгебры свободных векторов, методами решения систем линейных уравнений, координатным методом изучения фигур на плоскости и в пространстве, теорией линейных операторов и их матричных представлений;

- навыками эффективного поиска научной литературы и электронных ресурсов по нужной проблематике, работы с литературой и электронными ресурсами.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в базовую часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении высшей математики, физики и электроники.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: измерительные информационные системы, экспертные системы в приборостроении.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 4 з.е., в академических часах – 144 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		
	всего	в том числе в инновационных формах	Всего
Общая трудоемкость дисциплины:	108	-	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	-	-	-
Лекции (Л)	18		18
Лабораторные работы (Лр)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся:	54	-	54
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы - 9	20	-	20
Подготовка к лабораторным работам (Лр) - 9	20	-	20
Выполнение контрольных работ (Кр) – 3	9	-	9
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	36	-	36
Подготовка к зачету	5	-	5
Форма промежуточной аттестации	Зч	-	Зч

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план

№ п/п	Модули и разделы дисциплины	Формируемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Из (С)	№ Лр	№ РГР (Дз)	№ Р	№ Кр	№ Др	

№ п/п	Модули и разделы дисциплины	Формируемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Из (С)	№ Лр	№ РГР (Дз)	№ Р	№ Кр	№ Др	
2 семестр										
1.	Зонная теория материалов. Проводниковые материалы. Природа электропроводности металлов. Электрические свойства металлов с примесями и сплавов.	ОПК-2, ПК – 18 – ПК - 21	3		6				1	30/100
2.	Магнитные материалы. Классификация магнитных материалов. Магнитные свойства ферро и ферромагнетиков.	ОПК-2, ПК – 18 – ПК - 21	2		4	1				
3.	Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Электропроводность. Пробой диэлектриков.	ОПК-2, ПК – 18 – ПК - 21	2		4				1	30/100
4.	Полупроводниковые материалы. Простые полупроводники.	ОПК-2, ПК – 18 – ПК - 21	2		4	2				40/100
5.	Сверхпроводниковые материалы. Сверхпроводимость.	ОПК-2, ПК – 18 – ПК - 21	2		4					
6.	Конструкционные материалы их структура, свойства и обработка материалов	ОПК-2, ПК – 18 – ПК - 21	4		8				1	
7.	Методы исследования материалов и элементов электронной техники.	ОПК-2, ПК – 18 – ПК - 21	3		6	3				
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 4 семестре										100/100
Промежуточная аттестация										Зачет
ИТОГО										100/100

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- лабораторные работы – 36 часов;

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел (модуль) дисциплины и его содержание	Объем, часов
1.	Проводниковые материалы. Природа электропроводности металлов. Электрические свойства металлов с примесями и сплавов. Сопротивление проводников на высоких частотах. Материалы высокой проводимости. Сплавы высокого сопротивления. Сплавы для термопар и припои. Тугоплавкие металлы. Металлы со средним значением температуры плавления. Неметаллические проводящие материалы.	3
2.	Магнитные материалы. Классификация магнитных материалов. Магнитные свойства ферро и ферримагнетиков. Особенности ферримагнетиков. Магнитные материалы в переменном поле. Магнитомягкие низкочастотные материалы. Магнитомягкие высокочастотные материалы. Магнитные материалы специального назначения. Магнитотвердые материалы.	2
3.	Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Электропроводность. Пробой диэлектриков. Потери в диэлектриках. Пассивные диэлектрики. Полимеры. Композиционные пластмассы. Электроизоляционные компаунды. Неорганические стекла. Ситаллы. Керамика. Активные диэлектрики. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики. Пирозэлектрики. Электреты. Жидкие кристаллы. Материалы для твердотельных лазеров.	2
4.	Полупроводниковые материалы. Простые полупроводники. Кремний. Германий. Сложные полупроводники. Полупроводниковые соединения типа АІІВV. Полупроводниковые соединения типа АІІВVI. Полупроводниковые соединения типа АІVВIV.	2
5.	Сверхпроводниковые материалы. Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводников. Физическая природа сверхпроводимости.	2
6.	Конструкционные материалы. Технология конструкционных материалов	4
7.	Методы исследования материалов и элементов электронной техники. Контроль состава и структуры материалов. Оптическая микроскопия. Электронная микроскопия. Растровая микроскопия. Рентгенографический анализ. Рентгеноспектральный микроанализ. Оже-электронная спектроскопия. Вторичная ионная массспектрометрия (ВИМС). Измерение удельного сопротивления. Определение параметров полупроводников.	3

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 0 ЧАСОВ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММОЙ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) - 36 ЧАС

Проводится 6 лабораторных работ по следующим темам:

№ Пз(С)	Тема практического занятия и его содержание	Объем, часов	Раздел (модуль) дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1.	Магнитные материалы. Классификация магнитных материалов. Магнитные свойства ферро и ферромагнетиков.	6	2- 6	Кр
2.	Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Электропроводность. Пробой диэлектриков.	6	2- 6	
3.	Полупроводниковые материалы. Простые полупроводники.	6	2- 6	Кр
4.	Сверхпроводниковые материалы. Сверхпроводимость.	4	2- 6	
5.	Конструкционные материалы их структура , свойства и обработка материалов	8	2- 6	
6.	Методы исследования материалов и элементов электронной техники.	6	2- 6	Кр

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 54 часов.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 20 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 20 часа;
- выполнение контрольных работ – 9 часов;
- подготовка к зачету – 5 час;
- выполнение других видов самостоятельной работы – 36 час;

Часы выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену(ам) в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся не входит, а выносятся на недели, ответственные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Дз) – 0 ЧАСОВ

ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 9 ЧАС.

№ Дз	Тема контрольных работ	Объем, часов

№ Дз	Тема контрольных работ	Объем, часов
1.	Магнитные свойства ферро и ферромагнетиков.	3
2.	Полупроводниковые материалы.	3
3.	Методы исследования материалов и элементов электронной техники.	3

3.3.4. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – 36 ЧАС

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАС.

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом, если они есть, или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1.	2	Проверка контрольной работы (Кр) -1	ОПК-2, ПК – 18 – ПК - 21	20/100
		Всего за модуль		20/100
2.	3	Проверка контрольной работы (Кр) -1	ОПК-2, ПК – 18 – ПК - 21	20/100
		Всего за модуль		20/100
3.	5	Проверка контрольной работы (Кр) -1	ОПК-2, ПК – 18 – ПК - 21	30/100
		Всего за модуль		30/100
Итого:				70/100

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
4	1-7	Экзамен	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Материаловедение и технология металлов. Под ред. Г.П. Фетисова.-5-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2007. 861 с.
2. Тарасов В.Л. Материаловедение и технология конструкционных материалов. МГУЛ. – 2- изд., - М.: МГУЛ, 2005. - 271 с.
3. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепихина. - М.: Академия, 2007. – 446 с.

Дополнительная литература:

4. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Под ред. Г.П. Фетисова. 4-е изд., исп. – М.: Высшая школа, 2006. – 851 с.

5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторным занятиям и для самостоятельной работы студентов

5. Теоретические основы материаловедения: учебное пособие / В.В. Абразумов, Р.И. Ильина – 1-е изд. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 105 с.
6. Материаловедение. Практикум по лабораторным работам: учебное пособие / Р.И. Ильина, А.И. Климичев, В.Л. Тарасов – 1-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 72 с.
7. Технология конструкционных материалов. Часть I. Под ред. Е.И. Филатова. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 282 с.
8. Технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие / А.А. Абразумов, В.Л. Тарасов, Е.И. Филатов, Д.И. Голиков – 1-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 70 с.
9. И.И. Лобанова . Электронный вариант курса лекций «Материаловедение».

5.1.3. Нормативные документы

10. Комплект государственных стандартов на маркировку, состав, свойства и применение углеродистых сталей, чугунов, легированных сталей и сплавов на основе цветных металлов.

5.1.2. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
2. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ
3. <http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-6	Л, Лр
2.	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-6	Л, Лр
3.	Электронный каталог библиотеки МФМГТУ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-6	Л, Лр
4.	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1-6	Л, Лр

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Слайды, рисунки, принципиальные схемы и временные диаграммы работы устройств МПС	1-6	Л, Лр

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Зонная модель материалов, проводников, полупроводников и диэлектриков.
2. Основные признаки аморфных и кристаллических веществ.
3. Сравнить энергетическое состояние электрона в изолированном атоме и в объёме твёрдого тела.
4. Типы химических связей атомов в материалах.
5. Дать характеристику типов химических связей атомов в материалах.
6. Обосновать зонную модель материалов, дать схему зонной модели для проводников, полупроводников и диэлектриков.
7. Назовите основные структурные элементы кристаллов и соответствующие им типы кристаллических решёток, приведите примеры.

8. Дать характеристику идеальным и реальным кристаллам.
9. Перечислить типы дефектов в кристаллических материалах.
10. Твёрдость материалов, методы её определения.
11. Пластические свойства материалов и их основные параметры.
12. Ударная вязкость материалов и её определение.
13. Объясните процесс кристаллизации материалов и приведите основные параметры этого процесса.
14. Проводниковые материалы.
15. Природа электропроводности металлов.
16. Электрические свойства металлов с примесями и сплавов.
17. Сопротивление проводников на высоких частотах.
18. Материалы высокой проводимости.
19. Сплавы высокого сопротивления.
20. Сплавы для термопар и припой.
21. Тугоплавкие металлы. Металлы со средним значением температуры плавления.
22. Неметаллические проводящие материалы.
23. Магнитные материалы. Классификация магнитных материалов.
24. Особенности ферромагнетиков.
25. Магнитные материалы в переменном поле.
26. Магнитомягкие низкочастотные и высокочастотные материалы.
27. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
28. Электропроводность. Пробой диэлектриков. Потери в диэлектриках.
29. Полимеры. Композиционные пластмассы. Электроизоляционные компаунды.
30. Пьезоэлектрики.
31. Полупроводниковые материалы. Простые полупроводники. Кремний. Германий.
32. Сложные полупроводники.
33. Сверхпроводниковые материалы. Сверхпроводимость.
34. Магнитные свойства сверхпроводников. Физическая природа сверхпроводимости.
35. Методы исследования материалов и элементов электронной техники.
36. Контроль состава и структуры материалов.
37. Оптическая микроскопия.
38. Электронная микроскопия.
39. Растровая микроскопия.

40. Рентгенографический анализ. Рентгеноспектральный микроанализ.
41. Оже-электронная спектроскопия.
42. Вторичная ионная масс-спектрометрия.
43. Измерение удельного сопротивления.
44. Определение параметров полупроводников.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/ п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов
1	Специализированная лаборатория 1307 УЛК-1	Класс ЭВМ на 15 посадочных мест с выходом в локальную сеть университета и Интернет. Мультимедийное оборудование: - мультимедийный проектор; - интерактивный экран	1-7	Л, Пз

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.

- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.

- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном

виде.

– Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

– Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

– Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

– Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и

представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;

– показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к инфор-

мационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.