

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



С.В. Савина
2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Основы материаловедения и инженерных знаний

Направление подготовки **03.03.02 Физика**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Программа подготовки **академический бакалавриат**

Год набора **2018**

Форма обучения **очная**

Курс **3,4** Семестр **6,7**

Зачет – **6 семестр** Экзамен – **7 семестр, 36** (акад. час.)

Лекции **36** (акад. час.)

Лабораторные работы **36** (акад. час.)

Практические занятия **54** (акад. час.)

Самостоятельная работа **90** (акад. час.)

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

Составители **В.В. Нецименко, д-р. физ.-мат. наук**

Факультет **инженерно-физический**


Кафедра **физики**

2018 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

«24» 04 2018 г., протокол № 8
Заведующий кафедрой  Е.В. Стукова

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета по направлению подготовки 03.03.02 – «Физика»

«27» 04 2018 г., протокол № 2

Председатель  / Е.В. Стукова
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО

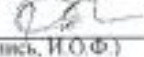
Начальник учебно-методического
управления

 Н.А. Чалкина
(подпись, И.О.Ф.)

«27» 04 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

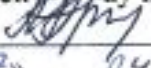
Заведующий выпускающей кафедрой

 Е.В. Стукова
(подпись, И.О.Ф.)

«27» 04 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина
«27» 04 2018 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Основы материаловедения и инженерных знаний»: познание природы и свойств металлических и неметаллических материалов для наиболее эффективного использования их в технике, приобретение студентами знаний, необходимых инженерам различных специальностей. Полученные знания должны позволить понять основные принципы выбора материалов, проектирования и конструирования различных технических объектов и изделий.

Задачи дисциплины:

Основными задачами дисциплины является формирование у студентов знаний: атомно-кристаллического строения и фазово-структурного состава сплавов, типовых диаграмм состояния сплавов, влияния деформации и термической обработки на свойства сплавов, новых металлических и неметаллических материалов, приобретение студентами навыков работы с инженерно-конструкторской документацией, с нормативно-технической и справочной литературой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина «Основы материаловедения и инженерных знаний» входит в вариативную часть учебного плана данной образовательной программы.

Для освоения дисциплины «Основы материаловедения и инженерных знаний» необходимо иметь знания по следующим дисциплинам:

- 1) физика конденсированного состояния; физика реального кристалла;
- 2) химия;
- 3) дисциплины модуля «Общая физика»;
- 4) школьный базовый курс черчения.

Знания, получаемые в ходе изучения дисциплины «Основы материаловедения и инженерных знаний», могут быть использованы при изучении дисциплины «Физика лазеров и радиационная физика», при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа) и выполнении бакалаврской работы.

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

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

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- 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 веществ; правила выполнения чертежей, схем и эскизов; основы проекционного черчения; структуру и свойства металлов, сплавов, неметаллических и композиционных материалов на их основе; основные типы диаграмм состояния металлов и сплавов; методы исследования структуры и свойств сплавов; методы обработки металлов и сплавов; основные принципы выбора материалов, проектирования и конструирования различных технических объектов и изделий (ПК-1, ПК-4);

уметь: определять свойства вещества; использовать различные источники информации для определения структуры и свойств исследуемых материалов; анализировать графический состав изображений; правильно выбирать материал для изготовления различных изделий по микроструктуре и определенным свойствам 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-1, ПК-4);

владеть: Основными сведениями о структуре веществ; принципами построения наглядных изображений; методами структурного анализа качества металлов и сплавов; методиками лабораторного определения структуры и свойств металлов и сплавов; навыками разработки инженерно-конструкторской документации (ПК-1, ПК-4).

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы, разделы дисциплины	КОМПЕТЕНЦИИ	
	ПК-1	ПК-4
<i>Модуль 1. «Основы материаловедения»</i>		
Тема 1 «Строение и основные свойства металлов и сплавов»	+	+
Тема 2 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем»	+	+
Тема 3 «Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния Fe-C. Углеродистые стали, чугуны»	+	+
Тема 4 «Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении»	+	+
Тема 5 «Химико-термическая обработка»	+	+
Тема 6 «Легированные стали, область применения, термическая обработка»	+	+
Тема 7 «Цветные металлы и сплавы на их основе»	+	+
Тема 8 «Стали и сплавы с особыми свойствами»	+	+
Тема 9 «Композиционные и неметаллические материалы»	+	+
<i>Модуль 2. «Основы инженерных знаний»</i>		
Тема 1 «Виды изделий и их структура»	+	+
Тема 2 «Правила оформления чертежей»	+	+
Тема 3 «Виды соединений»	+	+
Тема 4 «Структурный анализ механизмов»	+	+
Тема 5 «Основные способы получения заготовок»	+	+
Тема 6 «Типовые детали и узлы машин»	+	+
Тема 7 «Шероховатость поверхности»	+	+
Тема 8 «Понятие взаимозаменяемости. Система допусков и посадок»	+	+
Тема 9 «Основы проектирования и конструирования»	+	+

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	Модуль 1. «Основы материаловедения»	6	1-18	18	18	18	54	Итоговый контролирующий тест по модулю
2	Тема 1 «Строение и основные свойства металлов и сплавов»	6	1,2	2		4	6	ЛР
3	Тема 2 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем»	6	3,4	2	4	2	6	ЛР
4	Тема 3 «Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния Fe-C. Углеродистые стали чугуны»	6	5,6	2	8	6	6	ЛР
5	Тема 4 «Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении»	6	7,8	2		6	6	ЛР
6	Тема 5 «Химико-термическая обработка»	6	9,10	2			6	ПТ
7	Тема 6 «Легированные стали, область применения, термическая обработка»	6	11,12	2			6	КР
8	Тема 7 «Цветные металлы и сплавы на их основе»	6	13,14	2			6	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Тема 8 «Стали и сплавы с особыми свойствами»	6	15,1 6	2			4	
10	Тема 9 «Композиционные и неметаллические материалы»	6	17,1 8	2	6		6	ИТ
11	<i>Подготовка к зачету</i>						2	3
12	<i>Модуль 2. «Основы инженерных знаний»</i>	7	1-18	18	36	18	36	<i>Итоговый контролирующий тест по модулю</i>
11	Тема 1 «Виды изделий и их структура»	7	1,2	2			4	КР
12	Тема 2 «Правила оформления чертежей»	7	3,4	2			4	КР
13	Тема 3 «Виды соединений»	7	5,6	2	12		4	КР, ПТ
14	Тема 4 «Структурный анализ механизмов»	7	7,8	2	6	4	4	РГР, ЛР
15	Тема 5 «Основные способы получения заготовок»	7	9,10	2		6	4	ЛР
16	Тема 6 «Типовые детали и узлы машин»	7	11,1 2	2	6	4	4	КР, ЛР
17	Тема 7 «Шероховатость поверхности»	7	13,1 4	2		4	4	ЛР
18	Тема 8 «Понятие взаимозаменяемости и Система допусков и посадок»	7	15,1 6	2			4	РГР
19	Тема 9 «Основы проектирования и конструирования»	7	17,1 8	2	12		4	ИТ
20	<i>Подготовка к экзамену</i>							Э 36 акад. часов
	<i>ИТОГО 252 ч.</i>			36	54	36	90	

ЛР – отчет по лабораторной работе, КР – контрольная работа, РГР – выполнение расчетно-графической работы, ПТ – промежуточный контролирующий тест по модулю, ИТ – итоговый контролирующий тест по модулю (содержащий вопросы по всем темам модуля), 3 – устная сдача зачета по билету, Э – устная сдача экзамена по билету.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции (6 семестр)

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>Модуль 1. «Основы материаловедения»</i>		
1	Строение и основные свойства металлов и сплавов	Атомно-кристаллическое строение металла. Дефекты строения реальных металлов и сплавов. Кристаллизация металлов. Аллотропические превращения в металлах (полиморфизм). Понятие о строении сплавов.
2	Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем	Фазы в металлических сплавах. Твердые растворы, химические соединения, эвтектика. Экспериментальное построение диаграмм состояния. Диаграмма состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы. Диаграмма состояния сплавов, образующих ограниченные твердые растворы. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения. Особенности фазовых превращений в сплавах в твердом состоянии.
3	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния Fe-C. Углеродистые стали, чугуны»	Микроструктура железоуглеродистых сплавов. Влияние постоянных примесей (N, S, P, Si, Mn) на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей и чугунов. Механические свойства сталей и чугунов, методы их определения. Влияние методов получения сталей и чугунов на их свойства.
4	Основы термической обработки	Виды термической обработки. Превращения в железоуглеродистых сплавах при нагреве и охлаждении. Виды отжига. Технология закалки и отпуска сталей, виды закалки (ступенчатая, изотермическая). Закалка с нагревом ТВЧ. Термомеханическая обработка сталей. Дефекты закалки. Превращения, происходящие при отпуске.
5	Химико-термическая обработка	Превращения, происходящие в поверхностном слое сплавов, при химико-термической обработке. Основные виды химико-термической обработки (цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация). Основные параметры и область применения различных видов химико-термической обработки.
6	Легированные стали, область применения, термическая обработка	Влияние легирующих элементов на структуру и свойства легированных сталей. Инструментальные, конструкционные, легированные стали и стали с особыми свойствами (нержавеющие, жаропрочные, износостойкие). Структурные классы легированных сталей. Термическая обработка легированных сталей.
7	Цветные металлы и сплавы на их основе	Медь и её сплавы. Применение медных сплавов в промышленности. Алюминий, магний, титан и их

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		сплавы. Подшипниковые сплавы.
8	Стали и сплавы с особыми свойствами	Материалы в приборостроении и автоматике. Магнитные материалы. Материалы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Проводниковые материалы, сплавы с высоким электросопротивлением, припой. Контактные материалы, материалы в микроэлектронике.
9	Композиционные и неметаллические материалы	Композиционные неметаллические материалы, метало- и минералокерамика. Композиционные материалы. Основы строения и свойства. Неметаллические полимерные материалы. Современные тенденции повышения качества материалов.
<i>Модуль 2. «Основы инженерных знаний»</i>		
10	Виды изделий и их структура	Общие сведения об инженерной деятельности. Источники научно-технической информации, работа с ними. Единая система конструкторской документации, ее назначение. Понятие детали, сборочной единицы, комплекса, комплекта.
11	Правила оформления чертежей	Нанесение размеров на чертежах, типы линий, масштабы. Изображения на чертежах (виды, разрезы, сечения).
12	Виды соединений	Понятие разъемных и неразъемных соединений. Резьбовые соединения. Типы резьб, их обозначение и изображение на чертежах. Соединение шпонкой, шлицевые соединения. Соединения сваркой и пайкой. Клеевые соединения, их изображение и обозначение на чертежах
13	Структурный анализ механизмов	Понятия опоры, звена, кинематической пары и цепи. Кинематический и кинетостатический расчет плоских механизмов.
14	Основные способы получения заготовок	Наиболее широко применяемые в машиностроении материалы. Получение заготовок и готовых изделий методом литья, обработкой давлением и резанием.
15	Типовые детали и узлы машин	Типовые расчеты основных видов соединений.
16	Шероховатость поверхности	Основные параметры шероховатости поверхности. Основные параметры. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
17	Понятие взаимозаменяемости Система допусков и посадок	Полная и неполная взаимозаменяемость. Номинальные, действительные и предельные размеры. Обозначения допусков и посадок в системе отверстия и вала.
18	Основы проектирования и конструирования	Этапы проектирования. Оформление конструкторской документации на каждом этапе проектирования.

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. «Основы материаловедения»</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.
<i>Модуль 2. «Основы инженерных знаний»</i>			
10	Проведение технических измерений различными способами.	4	Д, В, О, З.
11	Изучение типовых деталей и узлов машин и механизмов.	4	Д, В, О, З.
12	Механические свойства металлов и методы их определения	4	Д, В, О, З.
13	Разработка технологического процесса получения заготовки	6	Д, В, О, З.

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

6.3 Практические работы

№ п/п	Практические работы	Трудоемкость в академ. часах
<i>Модуль 1. «Основы материаловедения»</i>		
1	Изучение структурных составляющих двойных сплавов	4
2	Изучение структурных составляющих диаграммы железо-углерод	4
3	Расшифровка марок сталей	4
4	Расчет прочности композиционных материалов с короткими волокнами.	6
<i>Модуль 2. «Основы инженерных знаний»</i>		
5	Изучение нормативно-технической документации, используемой при проектировании технических изделий.	6
6	Изображение разъемных соединений. Соединение болтом, винтом, шпилькой, шпонкой.	6
7	Неразъемные соединения. Понятие сборочного чертежа, чертежа общего вида. Спецификация.	12
8	Изображение зубчатых колёс, зубчатых соединений, пружин.	6
9	Составление кинематических схем различных механизмов.	6

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>		54
2	Тема 1 «Строение и основные свойства металлов и сплавов»	ЛР	6
3	Тема 2 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем»	ЛР	6
4	Тема 3 «Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния Fe-C. Углеродистые стали, чугуны»	ЛР	6
5	Тема 4 «Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении»	ЛР	6
6	Тема 5 «Химико-термическая обработка»	ПТ	6
7	Тема 6 «Легированные стали, область применения, термическая обработка»	КР	6
8	Тема 7 «Цветные металлы и сплавы на их основе»	ПЗ	6
9	Тема 8 «Стали и сплавы с особыми свойствами»	ПЗ	4
10	Тема 9 «Композиционные и неметаллические материалы»	ИТ	6
11	Подготовка к зачету	З	2
12	<i>Модуль 2. «Основы инженерных знаний»</i>		36
13	Тема 1 «Виды изделий и их структура»	КР	4
14	Тема 2 «Правила	КР	4

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академ. часах
	оформления чертежей»		
15	Тема 3 «Виды соединений»	КР, ПТ	4
16	Тема 4 «Структурный анализ механизмов»	РГР, ЛР	4
17	Тема 5 «Основные способы получения заготовок»	ЛР	4
18	Тема 6 «Типовые детали и узлы машин»	КР, ЛР	4
19	Тема 7 «Шероховатость поверхности»	ЛР	4
20	Тема 8 «Понятие взаимозаменяемости. Система допусков и посадок»	РГР	4
21	Тема 9 «Основы проектирования и конструирования»	ИТ, Э	4

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основы материаловедения и инженерных знаний [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов по дисц. для спец. 03.03.02 "Физика" / АмГУ, ИФФ ; сост.: В. В. Нещименко – Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. 234 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9984.pdf

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При преподавании дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения занятий и балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Интерактивная форма обучения проводится в количестве 40 академ. часов на лекциях и лабораторных работах

Виды учебной работы	Образовательные технологии	Число академ. часов
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.	30
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	10

Виды учебной работы	Образовательные технологии	Число академ. часов
	<p>потенциала, формирования активной, компетентной, творческой личности.</p> <p>2. Технология коллективной мыследеятельности, подобно технологии обучения как исследования, ориентирована на поиск студентами самостоятельных научных решений учебной проблемы, которая заключается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 «Основы материаловедения и инженерных знаний».

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. Кристаллическое строение металлов, характеристики кристаллической решетки. Основные типы кристаллографических систем.
2. Реальное строение металлов и сплавов.
3. Основы теории сплавов. Взаимодействие компонентов, образующих сплав, в твердом

- состоянии.
4. Диаграммы состояния, их экспериментальное построение.
 5. Превращения в твердом состоянии. Явление полиморфизма.
 6. Диаграмма состояния железо-углерод. Структурные составляющие диаграммы, критические линии и точки.
 7. Методы получения сталей.
 8. Классификация углеродистых сталей. Влияние примесей на их свойства.
 9. Классификация чугунов. Структура и свойства. Процесс получения.
 10. Механические свойства сталей и методы их определения.
 11. Влияние пластической деформации на свойства сталей.
 12. Классификация и виды термической обработки.
 13. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
 14. Легированные стали, классификация и маркировка.
 15. Влияние легирующих элементов на свойства легированных сталей.
 16. Конструкционные легированные стали.
 17. Инструментальные легированные стали.
 18. Легированные стали с особыми свойствами.
 19. Сплавы на основе меди, их термическая обработка, область применения.
 20. Сплавы на основе алюминия, их термическая обработка, область применения.
 21. Сплавы на основе титана, их термическая обработка, область применения.
 22. Сплавы на основе магния, их термическая обработка, область применения.
 23. Металло- и минералокерамика.
 24. Полимерные материалы, классификация, свойства и область применения.
 25. Резиновые материалы.
 26. Композиционные материалы.
 27. Покрывания и тканевые 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. Назначение Государственных стандартов, отраслевых стандартов, стандартов предприятий.
2. Нормативно-техническая документация, используемая при проектировании технических изделий.

3. Виды изделий, понятие детали, сборочной единицы, комплекса, комплекта.
4. Правила оформления чертежей.
5. Изображения на чертежах. Виды, разрезы, сечения.
6. Типы резьб, их изображение и обозначение на чертеже.
7. Изображение разъемных соединений.
8. Виды неразъемных соединений.
9. Изображение и обозначение неразъемных соединений на чертеже.
10. Изображение на чертеже зубчатых колес.
11. Изображение на чертеже зубчатых соединений.
12. Изображение на чертеже пружин.
13. Шероховатость поверхности и ее обозначение.
14. Технические измерения.
15. Понятие взаимозаменяемости, полная и неполная взаимозаменяемость.
16. Номинальные, действительные и предельные размеры. Допуски и посадки.
17. Система вала, система отверстия.
18. Расчет допусков и посадок.
19. Конструирование типовых узлов и деталей машин.
20. Основы проектирования и конструирования, этапы проектирования.
21. Составление конструкторской документации.
22. Понятие сборочного чертежа и чертежа общего вида.
23. Спецификация. Порядок ее составления.
24. Механические свойства металлов и методы их определения.
25. Получение заготовок различными способами.
26. Способы получения неразъемных соединений
27. Сварочное производство
28. Термический класс сварки (электродуговая, газовая сварка, термическая резка)
29. Термомеханический класс сварки (точечная, шовная, стыковая сварка)
30. Механический класс сварки (ультразвуковая, сварка трением, взрывом)
31. Соединение пайкой
32. Литейное производство. Литье в песчано-глинистые формы.
33. Специальные методы литья (литье в оболочковые формы, по выплавляемым моделям, под давлением, в кокиль, центробежное литье)
34. Обработка металлов давлением. Влияние холодной пластической деформации на структуру и свойства металла.
35. Процесс волочения
36. Процесс прессования
37. Горячая объемная штамповка
38. Прокатное производство
39. Обработка металлов резанием. Классификация металлорежущих станков
40. Обработка сверлением
41. Обработка фрезерованием
41. Обработка точением
42. Абразивная обработка

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 783 с. — 978-5-93808-294-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67345.html>

Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Б.С. Ермаков, В.Ю. Пирайнен. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 504 с. — 978-5-93808-298-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67356.html>

б) дополнительная литература:

Науменко В.С. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Науменко, Т.В. Тришина, В.Г. Козлов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 308 с. — 978-5-7267-0958-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72768.html>

Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Н. Потапова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 135 с. — 978-5-89289-837-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61269.html>

Дрозд М.И. Основы материаловедения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дрозд М.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20107>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Савенков М.В. Начертательная геометрия и инженерная графика. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Савенков, С.А. Гришин, Н.Н. Зеленова. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016. — 105 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57351.html>

в) программное обеспечение

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
2	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года
3	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии googlechromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html

г) интернет ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://e.lanbook.com	Представленная электронно-библиотечная система — это ресурс, включающий в себя как электронные версии

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
		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

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 «Основы материаловедения и инженерных знаний» 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	Мах 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.