

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

«07» 07 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

*Материаловедение*

Специальность **24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов**

Специализация образовательной программы №17

**Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения**

Квалификация выпускника

**инженер**

Год набора

**2019**

Форма обучения

**очная**

Курс **1**

Семестр **2**

Экзамен **2 семестр, 36** (акад. часов)

Лекции **18** (акад. час.)

Лабораторные занятия **16** (акад. час)

Практические занятия **16** (акад. час)

Самостоятельная работа **22** (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины **108** (акад. час.), **3** (з.е.)

Составитель **И.В. Верхотурова, доцент, канд. физ.-мат. наук**

Факультет **инженерно – физический**

Кафедра **физики**

2019 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики

«08» 05 2019 г., протокол № 10  
Заведующий кафедрой Е.В. Стукова

Рабочая программа одобрена на заседании УМС специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

«24» 05 2019 г., протокол № 9  
Председатель А.В. Козлов  
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического  
управления

Н.А. Чалкина  
(подпись, И.О.Ф.)

«28» 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. зав. выпускающей кафедрой

В.В. Соловьев  
(подпись, И.О.Ф.)

«24» 05 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

Л.А. Проказина  
(подпись, И.О.Ф.)

«14» 05 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью дисциплины** «Материаловедение» является формирование у студентов в рамках компетентного подхода навыков подбора конструкционных материалов в области инженерных изысканий, которые характеризуются широчайшим многообразием как традиционных, так и новых технологических процессов получения и обработки заготовок.

### **Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины является формирование у студентов инженерного мышления необходимого для решения практических задач, связанных с технологическими особенностями процессов получения и обработки материалов; применение современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности; знание теории и практики различных способов упрочнения материалов; ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения; знание принципов устройства типового оборудования, инструментов и приспособлений; технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов и оборудования, а также областей их применения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина «Материаловедение» входит в базовую часть образовательной программы. Знания, получаемые в ходе изучения данной дисциплины, могут быть использованы при изучении дисциплин «Детали машин», «Технология конструкционных материалов» и др., а также могут быть полезны при выполнении научно-исследовательских работ студентов.

Для освоения дисциплины необходимо знать:

- 1) курс физики;
- 2) курс химии.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- *способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);*

- *пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать:** основы строения металлов и сплавов; теоретические основы термической обработки сплавов; классификацию материалов (ОК-2, ОПК-2);

**уметь:** использовать лабораторное оборудование для качественного (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 (ОК-2, ОПК-2);

**владеть:** методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов (ОК-2, ОПК-2).

#### 4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

| Темы, разделы дисциплины                                                                 | КОМПЕТЕНЦИИ |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
|                                                                                          | ОК-2        | ОПК-2 |
| 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»                                      | +           | +     |

#### 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 акад. часа.

| №<br>п/п | Тема дисциплины                                                                          | Семестр | Неделя семестра | Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах) |                      |                   |     | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                          |         |                 | Лекции                                                                                                  | Практические занятия | Лабораторные раб. | СРС |                                                                                                             |
| 1        | 2                                                                                        | 3       | 4               | 5                                                                                                       | 6                    | 7                 | 8   | 9                                                                                                           |
| 1        | Тема 1 «Строение и основные свойства металлов и сплавов»                                 | 3       | 1               | 2                                                                                                       |                      | 8                 | 4   | ЛР, КТ                                                                                                      |
| 2        | Тема 2 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем»                                  | 3       | 3               | 2                                                                                                       | 4                    |                   | 4   | ПР, КТ                                                                                                      |
| 3        | Тема 3 «Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния Fe-C. Углеродистые стали, чугуны» | 3       | 5               | 2                                                                                                       | 8                    | 6                 | 4   | ЛР, ПР, КТ                                                                                                  |
| 4        | Тема 4 «Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении»              | 3       | 7               | 2                                                                                                       |                      | 2                 | 4   | ЛР, КТ                                                                                                      |
| 5        | Тема 5 «Химико-термическая обработка»                                                    | 3       | 9               | 2                                                                                                       |                      |                   | 1   | КТ                                                                                                          |
| 6        | Тема 6 «Легированные стали, область применения, термическая обработка»                   | 3       | 11              | 2                                                                                                       |                      |                   | 1   | КТ                                                                                                          |

|    |                                                     |   |    |    |    |    |    |                             |
|----|-----------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|-----------------------------|
| 7  | Тема 7 «Цветные металлы и сплавы на их основе»      | 3 | 13 | 2  |    |    | 1  | КТ                          |
| 8  | Тема 8 «Стали и сплавы с особыми свойствами»        | 3 | 15 | 2  |    |    | 1  | КТ                          |
| 9  | Тема 9 «Композиционные и неметаллические материалы» | 3 | 17 | 2  | 4  |    | 2  | ПР, КТ                      |
| 10 | Итого                                               |   |    | 18 | 16 | 16 | 22 | Экзамен<br>(36 акад. часов) |

ЛР – отчет и защита лабораторной работы, ПР – отчет и защита практической работы, КТ – контролирующий тест по теме

## 6.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Лекции

| № п/п | Наименование темы (раздела)                                                              | Содержание темы (раздела)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Тема 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     | Тема 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     | Тема 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     | Тема 4 «Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении»              | 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     | Тема 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.                                                                                                                  |

| №<br>п/п | Наименование темы (раздела)                                            | Содержание темы (раздела)                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | Тема 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        | Тема 7 «Цветные металлы и сплавы на их основе.                         | Медь и её сплавы. Применение медных сплавов в промышленности. Алюминий, магний, титан и их сплавы.                                                                                                                                                                                         |
| 8        | Тема 8 «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        | Тема 9 «Композиционные и неметаллические материалы»                    | Композиционные неметаллические материалы, металло- и минералокерамика. Композиционные материалы. Основы строения и свойства. Неметаллические полимерные материалы. Тканевые материалы; покрытия. Современные тенденции повышения качества материалов.                                      |

## 6.2 Лабораторные работы

| №<br>п/п | Лабораторные работы                                                                                                              | Трудоемкость<br>в акад. часах |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | Изучение устройства металлографического микроскопа. Приготовление микрошлифов                                                    | 4                             |
| 2        | Процесс кристаллизации                                                                                                           | 2                             |
| 3        | Изучение микроструктуры сталей в равновесном состоянии                                                                           | 2                             |
| 4        | Изучение микроструктуры чугунов                                                                                                  | 2                             |
| 5        | Определение твердости металлов методами Бринелля и Роквелла                                                                      | 2                             |
| 6        | Закалка стали в различных средах. Изучение неравновесных и особых микроструктур                                                  | 2                             |
| 7        | Выявление поверхностных дефектов в металлических материалах с помощью электромагнитных высокочастотных статических дефектоскопов | 2                             |
| Итого    |                                                                                                                                  | 16                            |

## 6.3 Практические занятия

| №<br>п/п | Тема практической работы                                         | Трудоемкость<br>в акад. часах |
|----------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 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 | 4                             |
| Итого    |                                                                  | 16                            |

## 7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

К видам самостоятельной внеаудиторной работы студентов относятся:

- 1) подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам (ЛР);
- 2) подготовка к контролирующему тесту по теме (КТ);
- 3) подготовка и оформление отчетов по практическим работам (ПР).

| №<br>п/п | № раздела (темы) дисциплины                                                              | Форма (вид)<br>самостоятельной работы | Трудоемкость<br>в акад. часах |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | Тема 1 «Строение и основные свойства металлов и сплавов»                                 | ЛР №1, ЛР №5, №7, КТ                  | 4                             |
| 2        | Тема 2 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем»                                  | ПР №1, КТ                             | 4                             |
| 3        | Тема 3 «Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния Fe-C. Углеродистые стали, чугуны» | ЛР №2, ЛР №3, ЛР №4, ПР №2, №3, КТ    | 4                             |
| 4        | Тема 4 «Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении»              | ЛР №6, КТ                             | 4                             |
| 5        | Тема 5 «Химико-термическая обработка»                                                    | КТ                                    | 1                             |
| 6        | Тема 6 «Легированные стали, область применения, термическая обработка»                   | КТ                                    | 1                             |
| 7        | Тема 7 «Цветные металлы и сплавы на их основе»                                           | КТ                                    | 1                             |
| 8        | Тема 8 «Сплавы с особыми свойствами»                                                     | КТ                                    | 1                             |
| 9        | Модуль 9 «Композиционные и неметаллические материалы»                                    | ПР№4, КТ                              | 2                             |
| Итого    |                                                                                          |                                       | 22                            |

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Нещименко, Виталий Владимирович. 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](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7708.pdf)

2. Материаловедение [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов по дисц. для спец. 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-косм. комплексов" / АмГУ, ИФФ ; сост.: В. В. Нещименко, И. В. Верхотурова. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 146 с. - Б. ц.

Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7858.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7858.pdf)

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Методы применяемые в обучении.* В соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

При реализации дисциплины «Материаловедение», используются традиционные и современные образовательные технологии.

| Виды учебной работы | Образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные работы | <p><b>1.Технология обучения как учебного исследования</b>, 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.</p> <p><b>2. Технология коллективной мыследеятельности</b>, подобно технологии обучения как исследования, ориентирована на поиск студентами самостоятельных научных решений учебной проблемы, которая заключается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- работа по творческим микрогруппам. Функция: разрешение противоречий, выращивание внутренних целей, формирование способов деятельности, выработка индивидуальной, коллективной позиции по изучаемой проблеме.</li> </ul> |

## 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 «Материаловедение».

### Вопросы к экзамену

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. Покрытия и тканевые материалы.

## **10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1. 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>

### **б) дополнительная литература:**

1. Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жиялков— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60379.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. А. Шеин, Е. Ю. Приймак. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 198 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30061.html>

3. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. С. Некрасов, А. М. Пономаренко, Г. К. Потапов [и др.] ; под ред. С. С. Некрасов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2016. — 240 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57307.html>

### **в) программное обеспечение и Интернет ресурсы**

| № | Перечень программного обеспечения<br>(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 | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>             | 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 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> | Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в                                                                                                                                                                              |

| № | Наименование ресурса | Краткая характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                      | 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. |

#### **в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| № | Наименование                                                                    | Описание                                                                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                         | Единое окно доступа к образовательным ресурсам                                                                                                 |
| 2 | <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>                       | Единая база ГОСТов РФ по категориям Общероссийского Классификатора Стандартов. «Техника и оборудование/Авиационная и космическая»              |
| 3 | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования |

## **11.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Рекомендации при подготовке и изучению лекционного материала.***

В процессе изучения лекционного материала рекомендуется использовать опорные конспекты, учебники и учебные пособия.

Подготовка к самостоятельной работе над лекционным материалом должна начинаться на самой лекции. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Однако, как бы внимательно студент не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта. Лекцию необходимо конспектировать. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию, конспектируйте только самое важное. Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. По возможности записи ведите своими словами, своими формулировками.

Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам.

После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. От того насколько эффективно студент это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать.

Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

### ***Рекомендации по подготовке и выполнению лабораторных и практических работ.***

Главные задачи лабораторных и практических работ таковы:

- 1) экспериментальная проверка определенных законов;
- 2) освоение методики измерений и приобретение навыков эксперимента;
- 3) изучение принципов работы приборов;
- 4) приобретения умения обработки результатов эксперимента.

Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, необходимо внимательно

ознакомится с методическим описанием лабораторной работы. Методические описания содержат:

- 1) название работы, ее цель;
- 2) перечень приборов и принадлежностей;
- 3) общую часть (справочные сведения о сути изучаемого явления или эффекта);
- 4) методику проведения работы;
- 5) описание измерений;
- 6) обработку результатов измерений;
- 7) контрольные вопросы.

Работы выполняются по индивидуальному графику бригадой, состоящей из 3-4 студентов.

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачивается на *самостоятельную подготовку*: описание работы в индивидуальном лабораторном журнале, подготовка к допуску работы, самостоятельная обработка полученных результатов их анализ, формулировка выводов по проделанной работе, подготовка к защите теоретической части работы. *Подготовка требует достаточное количество времени, поэтому целесообразно планировать ее заранее!*

### ***Общие рекомендации по организации самостоятельной работы***

В высшей школе студент должен прежде всего сформировать потребность в знаниях и научиться учиться, приобрести навыки самостоятельной работы, необходимые для непрерывного самосовершенствования, развития профессиональных и интеллектуальных способностей.

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия преподавателей. Самостоятельная работа сопровождается эффективным самоконтролем и оценкой ее результатов.

Для успешной самостоятельной работы студент должен планировать свое время и за основу рекомендуется брать рабочую программу учебной дисциплины.

Следует взять за правило: учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра. Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3–5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий.

К самостоятельной внеаудиторной работы студентов по дисциплине относятся следующие виды деятельности.

1. *Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам (ЛР)*. При подготовке к лабораторной работе студент должен: ознакомиться с описанием соответствующей лабораторной работы; по лекционному курсу и рекомендованным литературным источникам изучить теоретическую часть, относящую к данной лабораторной работе; ознакомиться с порядком выполнения работы; приготовить в рабочей тетради заготовку отчета лабораторной работы.

К следующему (после выполнения лабораторной работы) занятию студент должен представить отчет по выполненной лабораторной работе, который должен содержать: название и цель работы; результаты измерений и обработку результатов измерений; схемы, графики, диаграммы и т.п., в соответствии с заданием на лабораторную работу; выводы по результатам работы.

2. *Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)*. При подготовке к практическому

занятию необходимо выучить теоретический материал по заданной теме (за основу берутся лекции), выполнить домашнее задание. Темы – в соответствии с таблицей практических занятий, содержание – в соответствии с программой и вопросами для самопроверки.

Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

3. *Подготовка к контролирующему тесту по модулю (КТ).* Цель тестирования - способствовать повышению эффективности обучения учащихся, выявить уровень усвоенных теоретических знаний, выявить практические умения и аналитические способности студентов. Тест позволяет определить, какой уровень усвоения знаний у того или иного учащегося, т.е. определить пробелы в обучении. А на основе этого идет коррекция процесса обучения и планируются последующие этапы учебного процесса.

Тест проводится на лекционном занятии по окончании изучения модулей. В каждом тестовом задании содержится от 15 до 30 заданий. При подготовке к тестам необходимо тщательно изучить пройденный теоретический материал по теме. Особо следует уделить внимание содержанию темы заданной на самостоятельное изучение, так как большая часть вопросов в тестах относится именно к этим темам. Для подготовки к итоговому тесту студентам предлагаются пройти контролирующие тесты по темам.

4. *Подготовка к экзамену.* Экзамен – форма итоговой проверки знаний. Это подведение итогов всей работы студента за семестр.

В процессе подготовки к экзамену при изучении того или иного физического закона, кроме формулировки и математической записи закона, следует обратить внимание на опыты, которые обнаруживают этот закон и подтверждают его справедливость, границы и условия его применимости. Также полезно отметить, как этот закон используется на практике. То же самое можно сказать и об изучаемой теории в целом. Помимо основных понятий, положений, законов и принципов теории следует обратить внимание на опыты, благодаря которым была создана эта теория, эксперименты, подтверждающие ее справедливость. Вспомните, как используется данная теория на практике.

Основная цель подготовки к экзамену — достичь понимания физических законов и явлений, а не только механически заучить материал.

Для успешной сдачи экзамена рекомендуется соблюдать несколько правил:

1. На подготовку к экзамену выделяется, как правило, от 3 до 5 дней. В течение этого времени студент может только повторить и систематизировать изученный материал, но не выучить его. Даже при усиленной многочасовой «зубрежке» запомнить весь материал за короткое время не позволяют свойства человеческой памяти. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Вначале выясните перечень учебных разделов, тем и вопросов, выносимых на экзамен, распределите экзаменационные вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

3. Данные 3-4 дня перед экзаменом используйте для повторения следующим образом: распределить вопросы равномерно на все дни подготовки, возможно, выделив последний день на краткий повтор всего курса.

4. Каждый вопрос следует проработать по конспекту лекций, по учебнику или учебному пособию. Для лучшего запоминания материала целесообразно работать с карандашом в руках, записывая выводимые формулы, изображая рисунки, схемы и диаграммы в отдельной тетради или на листах бумаги.

5. После повтора каждого вопроса нужно, закрыв конспект и учебники, самостоятельно вывести формулы, воспроизвести иллюстративный материал с последующей самопроверкой.

6. Все трудные и не полностью понятые вопросы следует выписывать на отдельный лист бумаги, с последующим уточнением ответов на них у преподавателя на консультации.

7. При ответе на вопросы билета студент должен продемонстрировать знание теоретического материала и умение применить его анализе качественных и количественных задач. Изложение материала должно быть четким, кратким и аргументированным.

Подготовка осуществляется в соответствии с вопросами, выносимыми на экзамен, зачет.

## **12.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по дисциплине «Материаловедение» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ с лабораторным оборудованием, 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

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор.