

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)



Первый  
проректор – проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих  
« 30 » августа 2017 года

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Материаловедение и технология конструкционных материалов**

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов  
и организация воздушного движения**

Специализация

**Организация технической эксплуатации автоматизированных  
систем управления воздушным движением**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является приобретение студентами необходимых знаний в области эксплуатации конструкционных материалов при осуществлении профессиональных обязанностей при организации радиотехнического обеспечения воздушных судов. Значительное внимание при этом уделяется изучению и практическому применению методов идентификации качества и состояния конструкционных материалов, а также использованию регламентирующих и нормативных документов в качестве критериальных баз для оценки состояния конструкционных материалов и условий их эксплуатации в целях поддержания годности; формирование системных знаний в области эксплуатации конструкционных материалов при ОрВД; овладение методами идентификации качества и состояния конструкционных материалов в целях эффективного проведения мероприятий по обслуживанию технических объектов.

В рамках поставленных целей предлагаются следующие задачи:

- ознакомить студентов со строением и свойствами материалов – механическими, физико-химическими, эксплуатационными и технологическими;
- рассмотреть технологические методы, позволяющие целенаправленно изменять строение и свойства материалов в заданном направлении;
- дать представление о классификации конструкционных материалов сплавов черных и цветных металлов;
- дать представление об особенностях неметаллических материалов – пластмасс, керамики, композиционных материалов и применяемых совместно с ними уплотнительных материалов, стекла, лакокрасочных материалов и других;
- ознакомить студентов с основами теории и технологии термической и химико-термической обработки сталей и сплавов;
- ознакомить студентов с влиянием на свойства материалов условий эксплуатации и режимов нагружения, с методами защиты от коррозии.
- ознакомить студентов с применением нормативных и нормативно-технических документов в качестве критериальной базы при оценке годности конструкционного материала по показателям его состояния.

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части профес-

сионального цикла дисциплин ОПОП ВПО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализация «Организация технической эксплуатации автоматизированных систем управления воздушным движением».

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Физика», «Механика».

Дисциплина изучается в 4 семестре.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций: ОК-2; ОК-6; ПК-21; ПК-24.

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Способность понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-2)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные ресурсосберегающие технологии и их влияние на интенсификацию производства, качество и повышение надежности материалов;</li> <li>- перспективы развития материаловедения и технологии получения и обработки материалов;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать технически обоснованные решения по выбору материалов при решении профессиональных задач;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и сравнения характеристик свойств современных и перспективных материалов при решении профессиональных задач.</li> </ul>
2. Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы и способы производства материалов и изделий из них;</li> <li>- строение и свойства конструкционных материалов;</li> <li>- изменение свойств конструкционных материалов при эксплуатации изделий;</li> <li>- меры, предотвращающие ухудшение свойств материалов или их преждевременное разрушение;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать влияние условий эксплуатации изделий на структуру и свойства материалов;</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>- проводить сравнение и анализ свойств современных и перспективных материалов при решении профессиональных задач;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- методами работы с различными источниками с целью ориентации в маркировке, классификации и применении конструкционных материалов.</p>
<p>3. Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-21)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>- механические, физико-химические и технологические свойства современных и перспективных материалов;</p> <p>- влияние условий эксплуатации изделий на структуру и свойства материалов;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- проводить контроль качества конструкционных материалов при решении профессиональных задач;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- навыками анализа и сравнения характеристик свойств современных и перспективных материалов при решении профессиональных задач;</p> <p>- методами контроля качества конструкционных материалов при решении профессиональных задач.</p>
<p>4. Способность выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-24)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>- методы проведения контроля качества конструкционных материалов;</p> <p>технологии и оборудование, используемые при проведении контроля качества материала;</p> <p>- методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- применять современные ресурсосберегающие технологии в своей профессиональной деятельности;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- методами работы с различными источниками с целью ориентации в маркировке, классификации и применении конструкционных материалов.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	60	60
лекции	20	20
практические занятия	20	20
семинары	–	–
лабораторные работы	20	20
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	75	75
Промежуточная аттестация	9	9

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-2	ОК-6	ПК-21	ПК-24		
Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов	13	+	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Методы исследования и испытания материалов.	16	+	+	+	+	ПЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Стали и чугуны	14	+	+	+	+	ПЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 4. Методы улучшения свойств металлов и сплавов	13	+	+	+	+	ПЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 5. Цветные металлы и сплавы	13	+	+	+	+	ПЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 6. Неметаллические материалы.	14	+	+	+	+	ПЛ, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 7. Керамические и композиционные материалы.	14	+	+	+	+	ПЛ, ПЗ, СРС	У

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-2	ОК-6	ПК-21	ПК-24		
Тема 8. Неметаллические материалы.	14	+	+	+	+	ПЛ, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 9. Керамические и композиционные материалы.	12	+	+	+	+	ПЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 10. Технология производства материалов и их обработки	14	+	+	+	+	ПЛ, ПЗ, СРС	У, Т
Итого за ... семестр	135						
Промежуточная аттестация	9						
Итого по дисциплине	144						

Сокращения: Л – лекция, ПЛ – проблемная лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, ЗЛ – защита лабораторной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, Т – тест, Д - доклад.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С	СРС	Всего часов
Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов	2	2	2	–	7	13
Тема 2 Методы исследования и испытания материалов.	2	2	4	–	8	16
Тема 3. Стали и чугуны	2	2	2	–	8	14
Тема 4. Методы улучшения свойств металлов и сплавов	2	2	2	–	7	13
Тема 5. Цветные металлы и сплавы	2	2	2	–	7	13
Тема 6. Специальные сплавы и стали.	2	2	2	–	8	14
Тема 7. Коррозия металлов.	2	2	2		8	14
Тема 8. Неметаллические материалы.	2	2	2		8	14
Тема 9. Керамические и композиционные материалы.	2	2	2		6	12
Тема 10. Технология производства материалов и их обработки	2	2	2		8	14

Итого по дисциплине (модулю)	20	20	20	—	75	135
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						144

Сокращения: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов

Общая характеристика металлов и сплавов. Строение металлов, диффузионные процессы в металле. Кристаллическое строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Дефекты строения кристаллических решеток. Сплавы. Характеристики основных фаз в сплавах. Диаграммы состояния сплавов.

#### Тема 2. Методы исследования и испытания материалов

Механические, физико-химические и технологические свойства материалов. Испытания механических свойств. Металлографический метод исследования. Методы неразрушающего контроля материалов.

#### Тема 3. Стали и чугуны

Общая характеристика железа и его сплавов. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Легированные стали. Конструкционные стали. Инструментальные стали. Разновидности чугунов, их свойства.

#### Тема 4. Методы улучшения свойств металлов и сплавов

Легирование. Поверхностное упрочнение. Теория и технология термической обработки. Виды термической обработки. Химико-термическая обработка. Термомеханическая обработка.

#### Тема 5. Цветные металлы и сплавы

Применение цветных металлов и сплавов в авиации. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Медь и ее сплавы. Бериллий и его сплавы. Обработка цветных металлов и сплавов.

#### Тема 6. Специальные сплавы и стали.

Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Хладостойкие металлы и сплавы. Износостойкие материалы. Поведение материалов в эксплуатации.

#### Тема 7. Коррозия металлов.

Виды коррозии. Механизмы коррозионных процессов. Оценка коррозионной стойкости. Методы защиты от коррозии. Материалы с высокой коррозионной стойкостью.

**Тема 8.** Неметаллические материалы.

Характеристики полимеров. Пластмассы и их классификация. Свойства основных пластмасс. Резины. Электротехнические материалы. Лакокрасочные покрытия.

**Тема 9.** Керамические и композиционные материалы.

Техническая керамика. Элементы технологии керамических материалов. Строение и свойства композиционных материалов. Методы изготовления деталей из металлических композиционных материалов, композиционных порошковых материалов и полимерных композиционных материалов.

**Тема 10.** Технология производства материалов и их обработки

Основные методы формообразования твердых тел. Основы металлургического производства. Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья. Обработка металлов давлением. Производство неразъемных

**5.4 Практические занятия**

номер раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов	2
2	Тема 2 Методы исследования и испытания материалов.	2
3	Тема 3. Стали и чугуны	2
4	Тема 4. Методы улучшения свойств металлов и сплавов	2
5	Тема 5. Цветные металлы и сплавы	2
6	Тема 6. Специальные сплавы и стали.	2
7	Тема 7.Коррозия металлов.	2
8	Тема 8. Неметаллические материалы.	2
9	Тема 9. Керамические и композиционные материалы.	2
10	Тема 10. Технология производства материалов и их обработки	2
Итого по дисциплине (модулю)		20

## 5.5 Лабораторный практикум

№ темы, раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость
1,2	Физические свойства конструкционных материалов. Описание кристаллической структуры твердого кристаллического вещества.	4
2,4,5	Изучение механических свойств алюминиевых сплавов. Измерение твердости.	2
2,4,8	Определение показателей динамической прочности. Применение маятникового копра для оценки ударной вязкости материала.	4
2,4,5	Определение показателей прочности и пластичности при испытании на растяжение	2
2	Ознакомление с методами неразрушающего контроля: визуально-оптическим, капиллярным.	2
2	Ознакомление с магнитопорошковым и вихретоковым методами неразрушающего контроля.	2
2	Ознакомление с акустическим методом неразрушающего контроля и методом акустической эмиссии.	4
	За семестр	20

## 5.6 Самостоятельная работа

номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Изучение теоретического материала «Общие представления о молекулярно-кристаллическом строении вещества. Процессы изменения агрегатного состояния. Термодинамическая основа процессов кристаллизации. Связь свойств конструкционного материала с молекулярно-кристаллическим строением.» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3]). 2. Подготовка к устному опросу.	7
2	1. Изучение теоретического материала «Методы исследования и испытания материалов. Механические свойства металлов и сплавов. Испытания механических свойств. Методы	8

номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем- кость (часы)
	<p>неразрушающего контроля конструкционных материалов.» (конспект лекций и рекомендуемая литература [2, 5, 8, 11] ).</p> <p>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	
3	<p>1. Изучение теоретического материала «Общая характеристика железа и его сплавов. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Легированные стали. Конструкционные стали и сплавы. Инструментальные стали.» (конспект лекций и рекомендуемая литература [5, 11] ).</p> <p>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	8
4	<p>1. Изучение теоретического материала "Методы улучшения свойств металлов и сплавов. Поверхностное упрочнение. Теория и технология термической обработки. Виды термической, химико-термической и термо-механической обработки" Конспект лекций и рекомендованная литература (1,2 )</p> <p>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	7
5	<p>1. Изучение теоретического материала «Цветные металлы и сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Медь и ее сплавы. Обработка цветных металлов и сплавов. Применение цветных металлов и сплавов» (конспект лекций и рекомендуемая литература [2, 4, 6]).</p>	7
6	<p>1. Изучение теоретического материала «Коррозия металлов. Виды коррозии. Механизмы коррозионных процессов. Оценка коррозионной стойкости. Методы защиты от коррозии. Материалы с высокой коррозионной стойкостью".</p> <p>(конспект лекций и рекомендуемая литерату-</p>	8

номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем- кость (часы)
	<p>ра [1, 3, 7]).</p> <p>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	
7	<p>1. Изучение теоретического материала «Неметаллические материалы. Характеристики полимеров. Пластмассы и их свойства. Резины. Электротехнические материалы. Лакокрасочные покрытия» (конспект лекций и рекомендуемая литература [3, 9, 11]).</p> <p>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.</p> <p>2. Подготовка к устному опросу.</p>	8
8	<p>1. Изучение теоретического материала «Керамика. Композиционные материалы. Изготовление деталей из резины Особенности производства деталей из металлических, полимерных и керамических композиционных материалов. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов» (конспект лекций и рекомендуемая литература [3, 9, 11]).</p> <p>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	8
9	<p>1. Изучение теоретического материала «Технология производства материалов и их обработки. Способы производства заготовок и деталей. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Пайка и склеивание материалов.» (конспект лекций и рекомендуемая литература [3, 7]).</p> <p>2. Подготовка к устному опросу.</p>	6
10	<p>1. Изучение теоретического материала «Выбор способа обработки. Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки. Обработка поверхностей режущим инструментом. Обработка поверхностей дета-</p>	8

номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем- кость (часы)
	лей абразивным инструментом.» (конспект лекций и рекомендуемая литература [3, 7]).	
Итого по дисциплине (модулю)		75

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Фетисова, Г.П. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 8-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата / Г.П. Фетисова М.: Юрайт, 2017 — 386с. — ISBN: 978-5-534-06770-5, 978-5-534-06774-3. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/A7C416AA-3988-436A-980E-8C22B4554131/materialovedenie-i-tehnologiya-materialov-v-2-ch-chast-1#page/1>, свободный (дата обращения 20.07.2017).

2. Фетисова, Г.П. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 8-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата / Г.П. Фетисова М.: Юрайт, 2017 — 389с. — ISBN: 978-5-534-06775-0, 978-5-534-06776-7. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/63542032-230C-44A9-AD4A-7460329EAF4/materialovedenie-i-tehnologiya-materialov-v-2-ch-chast-2#page/1>, свободный (дата обращения 20.07.2017).

3. Плошкин, В.В. Материаловедение 3-е изд., пер. и доп: Учебник для бакалавров / В.В. Плошкин . М.: Юрайт, 2017 — 463с. — ISBN: 978-5-534-01063-3. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/20ACA691-8F87-4627-A262-CE7A7754A988/materialovedenie#page/1>, свободный (дата обращения 20.07.2017).

б) дополнительная литература:

4. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение 2 -е изд.: Учебник для академического бакалавров / Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко. М.: Юрайт, 2017 — 327с. — ISBN: 978-5-534-07090-3. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/4D4827A2-04F2-46A9-BB30-747577F38723/materialovedenie#page/1> , свободный (дата обращения 20.07.2017).

5. Золоторевский, Н.Ю. Материаловедение. фрагментация и текстуобразование при деформации металлических материалов. Учебное посо-

бие для вузов /Н.Ю. Золоторевский, В.В. Рыбин. М.: Юрайт, 2017 — 207с. — ISBN: 978-5-534-01494-5. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/38965EE0-524E-4623-9CD8-7DB161504DB3/materialovedenie-fragmentaciya-i-teksturoobrazovanie-pri-deformacii-metallicheskih-materialov#page/1>, свободный (дата обращения 20.07.2017).

6. Суворов, Э. В. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата / Э.В. Суворов М.: Юрайт, 2017 — 180 с. — ISBN: 978-5-534-06011-9. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/C321EDAЕ-575С-4583-8E7D-29AF49BAECEF/materialovedenie-metody-issledovaniya-struktury-i-sostava-materialov#page/1>. свободный (дата обращения 20.07.2017).

7. Корытов, М.С. Технология конструкционных материалов 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата / М.С. Корытов, М.: Юрайт, 2017 — 234 с. — ISBN: 978-5-534-05729-4. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/70B2508C-5585-4F36-885B-2625EF1BDE4C/tehnologiya-konstrukcionnyh-materialov#page/1>, свободный (дата обращения 20.07.2017).

8. Рогов, В.А. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии 2-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов /В.А. Рогов, М.: Юрайт, 2017 — 190 с. — ISBN: 978-5-534-00528-8. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/D01BA5DD-AA3D-49CF-A067-C6351CB24814/tehnologiya-konstrukcionnyh-materialov-nanotehnologii#page/1>, свободный (дата обращения 20.07.2017).

9. Фетисов, Г.П. Сварка и пайка в авиационной промышленности 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата / Г.П. Фетисов, М.: Юрайт, 2017 — 229 с. — ISBN: 978-5-534-05340-1. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/49E1714C-E3F8-4376-BFA4-763FA67E3629/svarka-i-payka-v-aviacionnoy-promyshlennosti#page/1>. свободный (дата обращения 20.07.2017).

10. Гладков, С.О. Физика композитов 2-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов /С.О. Гладков, М.: Юрайт, 2017 — 332 с. — ISBN: 978-5-534-01607-9. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/E947C2AB-776B-4446-8C7F-9B482ECA4276/fizika-kompozitov#page/1>. свободный (дата обращения 20.07.2017).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

11. ХиМик сайт о химии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ximuk.ru/encyklopedia/> свободный (дата обращения 20.07.2017).

12. Нефте-Газ - электронная библиотека. [ Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.oglib.ru/> свободный (дата обращения 20.07.2017).

13. Национальный исследовательский технологический университет научно-техническая библиотека МИСиС. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.lib.misis.ru/> свободный (дата обращения 20.07.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

14. Консультант Плюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. свободный (дата обращения 20.07.2017).

15. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. свободный (дата обращения 20.07.2017).

16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. свободный (дата обращения 20.07.2017).

17. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://https://biblio-online.ru>, свободный (дата обращения 20.07.2017).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

«Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов» (лаб. №14):

- Блок питания внешний;
- Кабель сигнальный;
- Весы PS 500g;
- Телевизор 48” черный Samsung UE48H5003Ak? LED;
- Мультимедийный проектор Panasonic PT-LB 80NTE;
- Экран размером 244\*183 см на штативе;
- Ноутбук Acer Extensa 5620G-3A2G 16Mi;
- Принтер HL 2140R Brother;
- Твердометр динамический ТКМ-359 (3 шт.);
- Экран Lumien Master Picture Matte White FiberGlass 152см;
- Парта (компл Парта 120\*500\*760мм + скамья 2-х местн.) - 8 шт.;
- «Стол преподавателя однотумбовый с тумбой приставной;
- Доска.

«Специализированная аудитория кафедры № 24» (ауд. 367):

- Доска двойная;
- Экран Lumien Master Picture Matte White FiberGlass 152см;
- Проектор BENQ;
- Парта со скамьей - 16 шт.;
- Стол для преподавателя;
- Стул.

Аудитория 360:

- Парта (компл Парта 120\*500\*760мм + скамья 2-х местн.) - 30 шт.;
- ЭкранProjectaProStar 183\*240смMatteWhiteСнаштативе;
- Доска двойная;
- Стол для преподавателя;
- ПроекторAcerX1261 P (1024x768, 3700:1,+/-40 28Db Lamp:4000HRS, case.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу и систематический контроль этой работы. Для организации лекционных и практических занятий, а также активной самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции. Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций, главная цель которых – приобретение знаний студентами при непосредственном действенном их участии. На проблемных лекциях процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем и друг с другом приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения. Основными этапами познавательной деятельности студентов в процессе проблемной лекции являются: а) осознание проблемы; б) выдвижение гипотез, предложения по решению проблемы; в) обсуждение вариантов решения проблемы; г) проверка решения.

Практическое занятие по дисциплине содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных в ходе самостоя-

тельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания.

Практические занятия проводятся в аудиторной и интерактивной форме.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке. Главная цель самостоятельной работы студентов – развитие способности организовывать и реализовывать свою деятельность без постороннего руководства и помощи. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к проектам.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 4 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

- устный ответ на экзамене по билетам, содержащим два теоретических вопроса и одно практическое задание.

### **9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов**

Тема/вид учебных занятий (оценочных)	Количество баллов	Срок	При-
--------------------------------------	-------------------	------	------

заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	минимальное значение	максимальное значение	контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	мечение
<b>Контактные виды занятий</b>				
ПЗ 1 (Тема 1).	2	3	1	
ПЗ 2 (Тема 2).	2	4	2	
ЛР 1 (Тема 2).	2	3	2	
ПЗ 3 (Тема 3).	2	3	3	
ПЗ 4 (Тема 4).	2	3	4	
ЛР 2 (Тема 4).	2	3	4	
ПЗ 5 (Тема 5).	2	3	5	
ПЗ 6 (Тема 6).	2	3	6	
ЛР 3 (Тема 6).	2	3	6	
ПЗ 7 (Тема 7)	2	3	7	
ПЗ 8 (Тема 8)	2	3	8	
ПЗ 9 (Тема 9).	2	3	9	
ЛР 4 (Тема 9).	2	4	9	
ПЗ 10 (Тема 10).	3	5	10	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<i>Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</i>				
Научные публикации по темам дисциплины		10		
Участие в конференциях по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премиальных баллов		<b>20</b>		
<b>Всего по дисциплине для рейтинга</b>		<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку для зачета с оценкой</b>				
<b>Количество баллов по БРС</b>	<b>Оценка (по «академической» шкале)</b>			
90 и более	5 – «отлично»			
75÷89	4 – «хорошо»			
60÷74	3 – «удовлетворительно»			
менее 60	2 – «неудовлетворительно»			

**9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой и предполагает устный ответ студента по билетам на два теоретических вопроса и решение одного практического задания.

Зачет с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на этапе формирования компетенций. Зачет по дисциплине проводится в 4 семестре. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и успешно прошедшие промежуточные контрольные точки, предусмотренные настоящей программой.

### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

Понятие «Вещество»

Понятие «Масса»

Понятие «Инерция»

Понятие «Энергия»

Понятие «Работа»

Понятие «агрегатное состояние»

Понятие «Плазма»

Понятие «Газ»

Понятие «Жидкость»

Понятие «Гель»

Понятие «Твёрдое тело»

Свойства газообразных веществ.

Свойства жидкостей.

Свойства твердых тел.

Строение молекулы.

Особенности агрегатного состояния вещества

Газообразного

Жидкого

Твёрдого

Кристаллическое строение твёрдого тела

Аморфное строение твёрдого тела»

Понятие «ион»

Понятие «теплота»

Понятие «давление»

Понятия «напряжение» для твёрдого тела

Понятие «тепловое движение».

Понятие «термодинамическое состояние»  
 Понятие «термодинамическое равновесие»  
 Последствия потери термодинамического равновесия  
 Показатели термодинамического состояния  
 Температура, физический смысл, шкала, единицы измерения.  
 Давление, физический смысл, единицы измерения  
 Плотность, физический смысл, единицы измерения  
 Понятие «термодинамический процесс»  
 Понятие «плавление»  
 Понятие «кристаллизация»  
 Понятие «испарение»  
 Понятие «конденсация»  
 Понятие «кипение»  
 Плавление и испарение как процессы смены агрегатного состояния вещества.  
 Понятие «Растворение»  
 Понятие «Диффузия»  
 Понятие «Теплота парообразования»  
 Понятие «Температура плавления-кристаллизации»  
 Понятие «Температура кипения».  
 Понятие «Теплоёмкость»  
 Понятие «Теплопроводность»  
 Понятие «Температурное расширение»  
 Различия между понятиями плотности и удельного веса вещества.  
 Химический элемент  
 Периодическая таблица Менделеева  
 Ряд активности  
 Уравнение химической реакции  
 Кислота  
 Щёлочь  
 Окисел  
 Сульфиды  
 Нитриды  
 Цианиды  
 Эндотермическая реакция  
 Экзотермическая реакция  
 Органическая и неорганическая химия, объекты изучения.  
 Понятие «полимеризация» и «деполимеризация»

### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<i>1. Способность понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и</i>		

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<i>технологии (ОК-2)</i>		
<p><i>Знать:</i> – современные ресурсосберегающие технологии и их влияние на интенсификацию производства, качество и повышение надежности материалов; – перспективы развития материаловедения и технологии получения и обработки материалов;</p>	1 этап формирования	– называет современные технологии и перспективы развития и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным технологиям и перспективам, демонстрирует понимание взаимосвязей между ними
<p><i>Уметь:</i> – принимать технически обоснованные решения по выбору материалов при решении профессиональных задач;</p>	1 этап формирования	– называет технические обоснования по выбору материалов и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать обоснованные решения по выбору материалов при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<p><i>Владеть:</i> – навыками анализа и сравнения характеристик свойств современных и перспективных материалов при решении профессиональных задач.</p>	1 этап формирования	– называет навыки анализа и сравнения характеристик свойств современных и перспективных материалов и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать вышеуказанные навыки при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<p>2. <i>Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)</i></p>		
<p><i>Знать:</i> – современные методы и способы производства материалов и изделий из них; строение и свойства конструкционных материалов; – изменение свойств конструкционных материалов при эксплуатации изделий;</p>	1 этап формирования	– называет современные методы и способы производства материалов и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным методам и способам, демонстрирует понимание взаимосвязей между ними

Критерий	Этапы формирования	Показатель
- меры, предотвращающие ухудшение свойств материалов или их преждевременное разрушение;		
<p><i>Уметь:</i></p> <p>– оценивать влияние условий эксплуатации изделий на структуру и свойства материалов;</p> <p>- проводить сравнение и анализ свойств современных и перспективных материалов при решении профессиональных задач;</p>	1 этап формирования	– называет свойства материалов и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать анализ свойств материалов при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<p><i>Владеть:</i></p> <p>– методами работы с различными источниками с целью ориентации в маркировке, классификации и применении конструкционных материалов.</p>	1 этап формирования	– называет методы работы с различными источниками и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать информацию от различных источников при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<p><i>3. Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-21)</i></p>		
<p><i>Знать:</i></p> <p>– механические, физико-химические и технологические свойства современных и перспективных материалов;</p> <p>- влияние условий эксплуатации изделий на структуру и свойства материалов;</p>	1 этап формирования	– называет различные свойства современных материалов и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным свойствам, демонстрирует понимание взаимосвязей между свойствами и условиями эксплуатации
<p><i>Уметь:</i></p> <p>– проводить контроль качества конструкционных материалов при решении профессиональных задач;</p>	1 этап формирования	– называет основные критерии контроля качества материалов и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать результаты контроля качества материалов при решении задач (при

Критерий	Этапы формирования	Показатель
		разборе конкретных ситуаций)
<p><i>Владеть:</i> – навыками анализа и сравнения характеристик свойств современных и перспективных материалов при решении профессиональных задач; – методами контроля качества конструкционных материалов при решении профессиональных задач.</p>	1 этап формирования	– называет характеристики свойств различных материалов и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать результаты анализа свойств различных материалов при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<p><i>4. Способность выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-24)</i></p>		
<p><i>Знать:</i> – методы проведения контроля качества конструкционных материалов; технологию и оборудование, используемые при проведении контроля качества материала; – методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;</p>	1 этап формирования	– называет методы проведения контроля качества материалов и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным методам, демонстрирует понимание взаимосвязей между вышеуказанными методами и методами формообразования и обработки заготовок для деталей
<p><i>Уметь:</i> – применять современные ресурсосберегающие технологии в своей профессиональной деятельности;</p>	1 этап формирования	– называет современные ресурсосберегающие технологии и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать современные ресурсосберегающие технологии при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<p><i>Владеть:</i> – методами работы с различными источниками с целью ориентации в маркировке, классификации и</p>	1 этап формирования	– называет методы работы с различными источниками и дает им краткую характеристику
	2 этап	– демонстрирует умение использо-

Критерий	Этапы формирования	Показатель
применении конструктивных материалов.	формирования	вать информацию от различных источников при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за зачет – 30. Минимальное количество – 15 баллов (что соответствует оценке «удовлетворительно»).

2. При наборе менее 15 баллов –зачет не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

3. Оценка по зачету выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение практического задания. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

4. Ответы на вопросы билета оцениваются следующим образом:

– *1 балл*: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;

– *2 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;

– *3 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

– *4 балла*: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом студентом продемонстрировано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

– *5 баллов*: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– *6 баллов*: ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– *7 баллов*: ответ хороший (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

– *8 баллов*: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– *9 баллов*: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

– 10 баллов: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### ***Примерные темы докладов***

1. Свойства конкретного металла в конкретных условиях.
2. Область применения конкретного конструкционного материала.
3. Изменения структурно-фазового состояния сплава при изменении температуры до конкретного значения.
4. Режим термообработки конкретной стали с целью добиться определённого сочетания показателей свойств.
5. Виды воздействия на сплавы с целью изменения химического состава в поверхностном слое с целью повышения показателя прочности.
6. Выбор режима поверхностной закалки стали после цементации.

### **Пример теста для проверки усвоения материала.**

Билет №. 1563

1. Какова плотность магния и сплавов на его основе?
  - менее 5 г/см<sup>3</sup>;
  - в диапазоне 5... 10 г/см<sup>3</sup>;
  - более 10 г/см<sup>3</sup>;
  - более 15 г/см<sup>3</sup>.
2. Укажите только механические свойства материалов.
  - жесткость;
  - твердость;
  - плотность;
  - временное сопротивление.
3. Какие методы неразрушающего контроля позволяют обнаруживать поверхностны подповерхностные дефекты?
  - вихретоковый;
  - магнитный;
  - капиллярный.
  - ультразвуковой.
4. Какой металл является основным компонентом легированной стали?
  - никель;
  - железо;
  - алюминий;
  - медь.

5. Какие материалы являются основой пластических масс?
  - полимеры;
  - красители;
  - наполнители;
  - пластификаторы.
6. Приращение единицы длины образца в процентах есть:
  - предел упругости;
  - относительное удлинение;
  - относительное сужение;
  - предел ползучести.
7. Сталь, марка которой Х12 это:
  - углеродистая обыкновенного качества;
  - углеродистая качественная;
  - углеродистая инструментальная;
  - легированная конструкционная;
  - легированная инструментальная.
8. Какие сплавы на основе меди относятся к литейным?
  - ЛАЖ60-1-1;
  - ЛЖМц59-1-1;
  - ЛЦ40Мц5Ж;
  - БрОЗЦ12С5.

#### **Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Строение металлов, типы кристаллических решеток; аллотропия.
2. Кристаллизация сплавов, основные фазы в сплавах.
3. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов.
4. Статические испытания механических свойств. Диаграмма растяжения металлов.
5. Прочность статическая, показатели.
6. Прочность циклическая, показатели.
7. Жаропрочность, показатели.
8. Динамические испытания. Ударная вязкость. Показатели.
9. Твердость. Методы определения, показатели.
10. Пластичность; показатели.
11. Дефекты материалов. Основные методы неразрушающего контроля.
12. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.
13. Влияние углерода и примесей на свойства стали.
14. Легирующие компоненты, влияние на свойства сплавов.
15. Углеродистые стали, классификация, маркировка.
16. Легированные стали, классификация, маркировка.
17. Чугуны: состав, свойства, разновидности.
18. Термическая обработка стали.
19. Химико-термическая обработка сплавов.

20. Методы поверхностного упрочнения.
21. Магний и его сплавы.
22. Титан и его сплавы.
23. Алюминий и его сплавы.
24. Термическая обработка алюминиевых сплавов.
25. Медь и ее сплавы.
26. Жаростойкие и жаропрочные материалы.
27. Коррозия и ее разновидности. Методы защиты от коррозии.
28. Коррозионностойкие материалы.
29. Полимеры: определение, строение, основные свойства.
30. Понятие «Пластмасса». Определение
31. Свойства термопластичных пластмасс
32. Свойства термореактивных пластмасс.
33. Резины: определение, получение, свойства, применение.
34. Лакокрасочные материалы: назначение, область применения, свойства
35. Свойства и применение керамических материалов.
36. Технология создания керамических материалов.
37. Строение композиционных материалов.
38. Свойства композиционных материалов.
39. Технологии создания композиционных материалов.
40. Технологии применения композиционных материалов.
41. Конструкционные порошковые материалы: назначение, строение,
42. Конструкционные порошковые материалы, технология получения,
43. Конструкционные порошковые материалы, механические свойства.
44. Литейные свойства сплавов. Основные способы литья.
45. Прокатка: продольная, поперечная
46. Волочение;
47. Прямое и обратное прессование.
48. Соединение сваркой.
49. Виды технологий сварки.  
Способы обработки металлов резанием

### **Требования к содержанию билетов**

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

1. Вопрос по основам материаловедения
2. Вопрос по свойствам материалов
3. Вопрос по обработке конструкционных материалов.

### **Пример билета:**

1. Какие свойства материалов относятся к технологическим?
2. Чем производится контроль наличия дефектов внутренних полостей при оптико-визуальном методе

неразрушающего контроля?

3 .Каким образом выполняют отверстия в деталях из черных металлов?

### **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Лекция предназначена не только и не столько для сообщения какой-то информации, а, в первую очередь, для развития мышления обучаемых. Одним из способов, активизирующих мышление, является такое построение изложения учебного материала, когда обучающиеся слушают, запоминают и конспектируют излагаемый лектором учебный материал, и вместе с ним участвуют в решении проблем, задач, вопросов, в выявлении рассматриваемых явлений. Такой методический прием получил название проблемного изложения.

Практическое занятие проводится в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

Практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом. Вслед за этим производится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучаемых на данном занятии. Обычно это делается в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой. Обобщение вопросов теории может быть поручено также одному из обучаемых. В этом случае соответствующее задание дается заранее всей учебной группе, что служит дополнительным стимулом в самостоятельной работе. В заключении преподаватель дает оценку ответов обучаемых и приводит уточненную формулировку теоретических положений.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Наиболее успешно выполняющим задание преподаватель может дать дополнительные вопросы, а отстающим уделить больше внимания, как на занятии, так и во вне учебное время.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- изучение теоретического материала лекций;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к устному опросу;
- подготовку к сдаче тестов.

В ходе самостоятельной работы преподаватель обязан прививать обучаемым навыки применения современных вычислительных средств, справочников, таблиц и других вспомогательных материалов, добиваться необходимой точности и быстроты вычислений, оформления работ в соответствии с установленными требованиями.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики»

« 15 » сентября 2014 года, протокол № 1.

Разработчик:

к.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Михалёв В.Д.

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

д.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Тарасов В.Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Далингер Я.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 19 февраля 2014 года, протокол № 5.

Программа с изменениями и дополнениями (в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры») рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета от 30 августа 2017 г., протокол № 10.