

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

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор-проректор по
учебной работе

Н.Н. Сухих

2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение и технология конструкционных материалов

Направление подготовки
25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов

Направленность программы (профиль)
Организация обеспечения транспортной безопасности

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Санкт-Петербург
2018

1 Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является освоение студентами необходимых компетенций в области организации и обеспечения транспортной безопасности при осуществлении профессиональной эксплуатационно-технологической деятельности в части связанной с использованием конструкционных материалов и надзором за выполнением мер безопасности связанных с минимизацией специфических рисков.

Задачей дисциплины является формирование системных знаний и умений в области минимизации специфических рисков связанных с неправильным выбором или ошибками в эксплуатации оборудования, образцов техники или инфраструктуры.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Организация и обеспечение транспортной безопасности» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части профессионального цикла.

Дисциплина «Организация и обеспечение транспортной безопасности» базируется на результатах обучения, полученных при изучении школьной программы.

Дисциплина «Организация и обеспечение транспортной безопасности» является обеспечивающей для дисциплины «Эксплуатация аэродромов», «Аэропорты и аэропортовая деятельность».

Дисциплина изучается в семестре 4.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
способностью и готовностью осознавать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-41).	Знать: - Классификацию и терминологию в области конструкционных материалов. - Основные положения молекулярной физики, на которых основано молекулярно-кристаллическое строение вещества и его макроструктура. - Природу и показатели свойств характеризующих

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>эксплуатационные, технологические и механические свойства металлов и сплавов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификацию и терминологию в области неметаллических конструкционных материалов, их свойства и область применения. - Классификацию и терминологию в области технологий формообразования и формоизменения конструкционных материалов, их возможности и область применения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оценить качества конструкционного материала адекватно поставленным перед ним задачам и условиям применения. - Оценить показатели качества конструкционного материала, вытекающие из его вида, химического состава, технологии производства и текущего состояния, используя справочную литературу и стандарты. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Терминологией в области конструкционных материалов на уровне достаточном, для формулировки требований к режимам и условиям эксплуатации материала, обеспечивающим эффективное решение задачи их применения. - Навыками использования стандартов и справочной литературы для подбора конструкционного материала или условий его эксплуатации - Навыками использования инструкций к приборам, применяемым при оценке показателей свойств конструкционных материалов. - Навыками проведения измерений показателей свойств материала с помощью простейших приборов.
<p>умением выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Природу рисков применения тех или иных свойств конструкционных материалов в конкретных целях, режимах и условиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определять безопасные диапазоны условий и режимов применения материалов. <p>Владеть:</p> <p>Средствами изменения свойств материалов в желеае-</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	мом направлении.
<p>способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-10);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Свойства сплавов включая механические, технологические и эксплуатационные и их зависимость от состава, истории и термодинамического состояния. - Основы термической, термохимической и термомеханической обработки сплавов, классификацию и терминологию. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Идентифицировать конструкционный материал. - Правильно использовать свойства материалов с целью получения полезного эффекта. - Определять свойства материала, по химическому составу, используя справочную литературу.. - Определять требуемые свойства конструкционного материала для выполнения конкретных задач в конкретных режимах и условиях <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками информационного поиска в области конструкционных материалов и их свойств с использованием библиотечных каталогов и информационных технологий. - Способностью эффективного использования информационных источников в целях: <ul style="list-style-type: none"> -- выявления главного в содержании изучаемого текста. -- выявления причинно—следственных связей между объектами, событиями и(или) явлениями, описываемыми в источнике. -- краткого изложения центральной идеи сформулированной в изучаемом тексте.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		4

Наименование	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	36,3	36,3
лекции	18	18
практические занятия	18	18
семинары		
лабораторные работы		
курсовой проект (работа)		
Самостоятельная работа студента	27	27
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-41	ПК-4	ПК-10		
Тема 1. Общие представления о конструкционных материалах. Применение. Виды. Эксплуатационные свойства. Требования. Особые свойства.	7	+			ВК, Л, ПЗ, СРС	У, 10мТ
Тема 2. Микрокристаллическое строение конструкционных материалов. Характеристика конструкционных материалов. Номенклатура свойств и их показатели. Типы сплавов и их применение.	7	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, 10мТ
Тема 3. Методы и средства экспериментального определения свойств конструкционных материалов.	7	+	+		Л, ПЗ, СРС	У, 10мТ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-41	ПК-4	ПК-10		
Тема 4. Чёрные металлы. Диаграмма состояния Fe – С. Виды термической, термомеханической и термохимической обработки.	7	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, 10мТ
Тема 5. Цветные металлы и сплавы	7	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, 10мТ
Тема 6. Коррозия металлов.	7	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	--
Тема 7. Неметаллические конструкционные материалы.	7	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, 10мТ
Тема 8. Композиционные материалы.	7	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	--
Тема 9. Технология конструкционных материалов. Понятия и терминология.	7	+	+		Л, ПЗ, СРС	--
Промежуточная аттестация					9	
Итого по дисциплине					72	

Условные обозначения: ВК – входной контроль; Л – традиционная лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента; У – устный опрос, 10мТ – десятиминутный тест.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С	СРС	Всего часов
Тема 1. Общие представления о конструкционных материалах. Применение. Виды. Эксплуатационные свойства. Требования. Особые свойства.	2	2	–	–	3	7
Тема 2. Микрокристаллическое строение конструкционных материалов. Характеристика конструк-	2	2	–	–	3	7

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С	СРС	Всего часов
ционных материалов. Номенклатура свойств и их показатели. Типы сплавов и их применение.						
Тема 3. Методы и средства экспериментального определения свойств конструкционных материалов.	2	2	—	—	3	7
Тема 4. Чёрные металлы. Диаграмма состояния Fe – С. Виды термической, термомеханической и термохимической обработки.	2	2	—	—	3	7
Тема 5. Цветные металлы и сплавы	2	2	—	—	3	7
Тема 6. Коррозия металлов.	2	2	—	—	3	7
Тема 7. Неметаллические конструкционные материалы.	2	2			3	7
Тема 8. Композиционные материалы.	2	2			3	7
Тема 9. Технология конструкционных материалов. Понятия и терминология.	2	2			3	7
Итого по дисциплине (модулю)	18	18	—	—	27	63
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						72

Условные обозначения: ЛР - лабораторная работа, С - семинар.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Введение в материаловедение и технологию конструкционных материалов.

Общие представления о конструкционных материалах. Применение. Виды. Эксплуатационные свойства. Требования. Особые свойства.

Тема 2 Строение конструкционных материалов.

Микроструктурное строение конструкционных материалов. Характеристика конструкционных материалов. Номенклатура свойств и их показатели. Типы сплавов и их применение.

Тема 3 Методы и средства экспериментального определения свойств конструкционных материалов.

Измерения показателей: Прочности, Твёрдости, Жёсткости, Пластичности, динамической прочности, ползучести. Методы неразрушающего контроля.

Тема 4 Чёрные металлы. Диаграмма состояния Fe – С. Виды термической, термомеханической и термохимической обработки.

Стали и чугуны. Понятие. Свойства. Виды. Применение.

Тема 5 Цветные металлы и сплавы.

Лёгкие металлы и сплавы.

Прочные металлы и сплавы.

Химически-стойкие металлы и сплавы

Тема 6 Коррозия металлов.

Процесс коррозии. Причины. Явление. Последствия. Оценка коррозионных повреждений. Меры по ограничению влияния.

Тема 7 Неметаллические конструкционные материалы.

Полимеры. Понятие. Виды. Свойства. Применение.

Керамика. Понятие. Виды. Свойства. Применение

Тема 8 Композиционные материалы.

Понятие о композиционных материалах. Матрица. Наполнители. Упрочнители. Пластификаторы. Стабилизаторы. Качество. Виды.

Тема 9 Технология конструкционных материалов. Понятия и терминология.

Виды обработки металлов и неметаллов.

Литьё. Принцип. Качество. Применение. Виды литья.

Обработка металлов давлением. Принцип. Качество. Применение. Виды обработки давлением. Прокатка. Ковка. Прессование. Штамповка

Обработка резанием. Принцип. Качество. Виды обработки. Токарная. Фрезерная. Сверлильная. Стругание. Долбление.

Абразивные методы обработки. Шлифование. Плоское. Круглое.

5.4 Практические занятия

номер раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Применение конструкционных материалов. Виды. Эксплуатационные свойства. Требования. Особые свойства	2
2	Микрокристаллическое строение конструкционных материалов. Характеристика конструкционных материалов. Номенклатура свойств и их показатели. Типы сплавов и их применение	2
3	Методы и средства экспериментального определения свойств конструкционных материалов.	2
4	Чёрные металлы. Диаграмма состояния Fe – C. Виды термической, термомеханической и термохимической обработки.	2

5	Цветные металлы и сплавы	2
6	Коррозия металлов	2
7	Неметаллические конструкционные материалы.	2
8	Композиционные материалы.	2
9	Технология конструкционных материалов. Понятия и терминология.	2
Итого по дисциплине		18

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала. Общие представления о конструкционных материалах. Применение. Виды. Эксплуатационные свойства. Требования. Особые свойства. [1, 3, 5, 6]	3
2	Изучение теоретического материала Микрорекристаллическое строение конструкционных материалов. Характеристика конструкционных материалов. Номенклатура свойств и их показатели. Типы сплавов и их применение. [2, 3, 4]	3
3	Изучение теоретического материала. Методы и средства экспериментального определения свойств конструкционных материалов. [1, 2, 3, 4, 5, 6]	3
4	Изучение теоретического материала. Чёрные металлы. Диаграмма состояния Fe – C. Виды термической, термомеханической и термохимической обработки. [1, 2, 3,]	3
5	Изучение теоретического материала. Цветные металлы и сплавы [1, 2, 3]	3
6	Изучение теоретического материала. Коррозия металлов [2]	3
7	Изучение теоретического материала. Неметаллические конструкционные материалы. [4, 5, 6]	3
8	Изучение теоретического материала. Компо-	3

номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	эпифизические материалы. [1, 2]	
9	Изучение теоретического материала Технология конструкционных материалов. Понятия и терминология [2]	3
Итого по дисциплине		27

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература: индекс ISBN, кол-во

1. Арзамасов В.Б., Волчков А.Н., Головин В.А. **Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебник.** под ред. Арзамасова В.Б., Черепяхина А.А. М. Академия 2007г. 448 с. (ISBN: 978-5-7695-4186-5 / 9785769541865), 75 экз.
2. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Войткун Ф. **Материаловедение: Учебник для вузов/**Под общей ред. проф. д.т.н. Ю.П. Солнцева. М.: МИСИС, 2007. – 600 с.(ISBN:5-93808-131-9), 100 экз.
3. **Материаловедение: Методические указания по выполнению лабораторных работ/**Университет ГА. С. –Петербург, 2013., (ISBN отсутствует)110 экз.

б) дополнительная литература

4. **Авиационные материалы и их обработка.** /Под ред. А. И. Калашникова.-М.: Машиностроение, 1979.(ISBN отсутствует), 72 экз.
5. Орлов К. Я., Пархимович В. А. **Авиационные материалы.** – М.: Транспорт, 1993. (ISBN 5-277-01697-X) 51 экз.
6. Медведева В. Д. **Авиационные материалы.** СПб, ОЛАГА, 1985.
7. **Авиационные материаловедение : Неметаллические материалы.** [Учеб. пособие для вузов гражданской авиации] / П. В. Назаренко. - Киев : КИИГА, 1984. - 68 с.(ISBN отсутствует)
8. **Материаловедение и технология металлов: Учебник для ВУЗов по машиностроительным специальностям / Авиационные материаловедение : Неметал. материалы.** [Учеб. пособие для вузов гражд. авиации] / П. В. Назаренко. - Киев : КИИГА, 1984. - 68 с. – М.: Высшая школа, 2000. – 637с.: ил. (ISBN отсутствует)
9. **Материаловедение и технология металлов** Год выпуска: 2001 Автор: Фетисов Г.П., Карпман М.Г., В.М. Матюнин и др. Жанр: Материаловедение и технология металлов Издательство: Высшая школа, 2000.637 с., (ISBN: 5-06-003616-2) 53 экз.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 10.название <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/> открытый доступ, 14.05.2018
- 11.<http://www.oglibrary.ru/> открытый доступ , 14.05.2018
- 12.<http://www.oglib.ru/> открытый доступ , 14.05.2018

13. <http://www.mashin.ru/jurnal/> открытый доступ , 14.05.2018
14. <http://www.materialscience.ru/> открытый доступ , 14.05.2018
15. <http://www.lib.misis.ru/> открытый доступ , 14.05.2018

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

16. Система поиска в сети Интернет www.google.com открытый доступ, 14.05.2018
17. Электронная библиотека www.wikipedia.org
18. Онлайн переводчик www.lingvo.ru

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используется класс при лаборатории Материаловедения кафедры № 24 СПбГУГА, оборудованный для проведения практических работ средствами оргтехники, и выходом в Интернет, а так же укомплектованный видеоустановкой.

1. Комплект плакатов по методам неразрушающего контроля.
2. Таблицы справочных данных по свойствам черных и цветных металлов.
3. Диаграммы состояния сплавов.
4. Материалы на CD по методам неразрушающего контроля.
5. Твердомер ТКМ-359. Твердомеры Бринелля, Роквелла, Виккерса.
6. Копер маятниковый КМ-5 для определения ударной вязкости неметаллических материалов.
7. Разрывная машина РМИ-250 для испытаний на растяжение образцов из неметаллических материалов.
8. Дефектоскопы для неразрушающего контроля материалов (все установки располагаются в лаборатории кафедры).

В лаборатории, при выполнении лабораторных работ, студенты используют разрывную исследовательскую машину РМИ-250, маятниковый копер КМ-5, и твердомеры Роквелла, Бринелля и Виккерса. Лаборатория укомплектована мерительным инструментом и компактными средствами контроля показателей твердости.

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, 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. Практические занятия проводятся в аудиторной и интерактивной форме.

Работа над учебным материалом складывается из лекционных курсов, проведения практических занятий и устных опросов, выполнения специальных за-

даний (тестов, контрольных работ), анализа и разбора реальных или воображаемых ситуаций в контексте изучаемой дисциплины.

Использование консультационных часов позволяет индивидуализировать занятия со студентами, проконтролировать освоение учебного материала. Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу и систематический контроль хода этой работой. Для организации практических занятий и активной самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии.

IT-методы. Учебные мультимедийные материалы, содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к избранным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам *Microsoft Office Word*, листам *Microsoft Office Excel*, локальным или Интернет-ресурсам, а также к сообщениям электронной почты. Данные материалы позволяют сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

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.

Входной контроль предназначен для выявления готовности студентов к усвоению компетенций дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам из перечня.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, пяти -десяти минутные тесты и задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Десятиминутный тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки студентов на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 4 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно

пройденны все предшествующие формы контроля. Зачёт позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» предусмотрено:

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

Основными документами, регламентирующими порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по балльно-рейтинговой системе, является: «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса в СПбГУГА».

- устный ответ на зачёте по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня. Основными документами, регламентирующими порядок организации экзамена, является: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУГА ...».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа. Вид промежуточной аттестации – экзамен (3 семестр).

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
		миним. (порог зн.)	максим.		
I.	Обязательные виды занятий				
1.	Раздел (тема) 1. Название раздела (темы) *				
	<i>Аудиторные занятия</i>				
1.	Лекция №1	1		1	
2.	Практика №1			2	
3.	Лекция №2	1	1	3	
4.	Практика №2	1	2	4	
5.	Лекция №3			5	
6.	Практика №3	1	1	6	

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оце- ночных заданий), позво- ляющих студенту про- демонстрировать дос- тигнутый уровень сфор- мированности компетен- ций	Количество бал- лов (из общего расче- та 100 баллов на дисциплину)		Срок кон- троля (порядко- вый номер недели с начала се- местра)	Прим.
		миним. (порог. зн.)	мак- сим.		
7.	Лекция №4	1	1	7	
8.	Практика №4			8	
9.	Лекция №5	1	1	9	
10.	Практика №5	1	1	10	
11.	Лекция №6			11	
12.	Практика №6	1	1	12	
13.	Лекция №7	1	1	13	
14.	Практика №7	1	2	14	
15.	Лекция №8			15	
16.	Практика №8	1	1	16	
17.	Лекция №9	1	1	17	
18.	Практика №9	1	2	18	
	<i>Самостоятель- ная работа студента</i>				
	СРС по теме 1.	1	2	3	
	СРС по теме 2.	1	2	5	
	СРС по теме 3.	1	2	7	
	СРС по теме 4	1	2	9	
	СРС по теме 5.	1	2	12	
	СРС по теме 6.	1	2	15	
	СРС по теме 7.	1	2	16	
	СРС по теме 8.	1	2	18	
	СРС по теме 9.	1	2	20	
	<i>Итого по обязатель- ным видам занятий</i>				
	Экзамен		10		
	Итого по дисциплине	45	100		
II.	Премияльные виды деятельности (для уче- та при определении рейтинга)				
1.	Научные публикации по теме дисциплины		5		
2.	Участие в конференциях по теме дисциплины		5		
3.	Ведение конспектов		5		

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
		миним. (порог. зн.)	максим.		
	лекционных и семинарских занятий.				
4.	Своевременное выполнение домашних заданий		5		
	Итого дополнительно премиальных баллов		20		
	Всего по дисциплине (для рейтинга)		120		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале					
Количество баллов по БРС		Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)			
90 и более		5 - «отлично»			
70÷89		4 - «хорошо»			
60÷69		3 - «удовлетворительно»			
менее 60		2 - «неудовлетворительно»			

*) Оценка по данной позиции включает как выполнение задания по деловой игре, так и по заданию написания эссе.

**) За каждый пропуск занятий.

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

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане рефератов и курсовых работ не предусмотрено.

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

Физика (школьный курс)

1. Понятие «Вещество»
2. Понятие «Масса»
3. Понятие «Инерция»

4. Понятие «Энергия»
5. Понятие «Работа»
6. Понятие «агрегатное состояние»
7. Понятие «Плазма»
8. Понятие «Газ»
9. Понятие «Жидкость»
10. Понятие «Гель»
11. Понятие «Твёрдое тело»
12. Свойства газообразных веществ.
13. Свойства жидкостей.
14. Свойства твердых тел.
15. Строение молекулы.
16. Особенности агрегатного состояния вещества
 - a. Газообразного
 - b. Жидкого
 - c. Твёрдого
 - i. Кристаллическое строение твёрдого тела
 - ii. Аморфное строение твёрдого тела»
17. Понятие «ион»
18. Понятие «теплота»
19. Понятие «давление»
20. Понятие «напряжение»
21. Понятие «тепловое движение».
22. Понятие «термодинамическое состояние»
23. Понятие «термодинамическое равновесие»
24. Последствия потери термодинамического равновесия
25. Показатели термодинамического состояния
 - a. Температура, физический смысл, шкала, единицы измерения.
 - b. Давление, физический смысл, единицы измерения
 - c. Плотность, физический смысл, единицы измерения
26. Понятие «термодинамический процесс»
27. Понятие «плавление»
28. Понятие «кристаллизация»
29. Понятие «испарение»
30. Понятие «конденсация»
31. Понятие «кипение»
32. Плавление и испарение как процессы смены агрегатного состояния вещества.
33. Понятие «растворение»
34. Понятие «диффузия»

35. Понятие «Теплота парообразования»
36. Понятие «Температура плавления-кристаллизации»
37. Понятие «Температура кипения».
38. Понятие «Теплоёмкость»
39. Понятие «Теплопроводность»
40. Понятие «Температурное расширение»
41. Различия между понятиями плотности и удельного веса вещества.
42. Понятие удельный вес вещества.

Химия (школьный курс)

43. Химический элемент
44. Периодическая таблица Менделеева
45. Ряд активности
46. Уравнение химической реакции
47. Кислота
48. Щёлочь
49. Окисел
50. Сульфиды
51. Нитриды
52. Цианиды
53. Эндотермическая реакция
54. Экзотермическая реакция
55. Органическая и неорганическая химия, объект.
56. Понятие «полимеризация» и «деполимеризация»

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

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели (на что направлена (в чем выражается) определенная способность)	Критерии (как (чем) оценивается способность)	Шкалы
--	--------------------------------	--	--	-------

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>1. способностью и готовностью осознавать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-41).</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификацию и терминологию в области конструкционных материалов. - Основные положения молекулярной физики, на которых основано молекулярно-кристаллическое строение вещества и его макроструктура. - Свойства сплавов включая механические, технологические и эксплуатационные и их зависимость от состава, истории и текущего термодинамического состояния. 	<p>Перечисляет задачи, решаемые с помощью конструкционных материалов</p> <p>Перечисляет требования к качеству конструкционных материалов необходимые для решения поставленных перед ними задач</p> <p>Перечисляет свойства конструкционных материалов</p> <p>Перечисляет конструкционные материалы.</p> <p>Перечисляет причины объединения молекул в вещество.</p> <p>Перечисляет особенности связей объединяющих молекулы в газ, жидкость и твёрдое тело.</p> <p>Перечисляет изменения в свойствах конструкционного материала, которые могут возникать при изменении термодинамического равновесия (температуры, плотности и давления (напряжения)).</p> <p>Отмечает зависимость свойств конструкционного материала от химического со-</p>	<p>Шкала оценивания - одна из самых важных составляющих учебного процесса. Шкала десятибалльная. Вместе с баллами в таблице приведены соответствующие традиционные оценки, которые заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.</p> <p>10 баллов (5+) - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.</p> <p>9 баллов (5) - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>-Основы термической, термохимической и термомеханической обработки сплавов, классификацию и терминологию.</p> <p>Классификацию и терминологию в области неметаллических конструкционных материалов, их свойства и область применения.</p>	<p>става.</p> <p>Отмечает зависимость свойств конструкционного материала определённого химического состава от показателей термодинамического состояния.</p> <p>Перечисляет возможные пути изменения химического состава конструкционного материала при его изготовлении, обработке, эксплуатации.</p> <p>Отмечает возможность существования одного химического вещества в разных кристаллографических формах.</p> <p>Отмечает, что смена кристаллографической формы существования вещества связано с изменением термодинамического состояния.</p> <p>Отмечает, что смена кристаллографической формы существования вещества может привести к изменению свойств.</p> <p>Перечисляет виды термообработки, применяемые на практике.</p> <p>Перечисляет виды термохимической об-</p>	<p>8 баллов (4+) - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.</p> <p>7 баллов (4) - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.</p> <p>6 баллов (4-) - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы.</p> <p>5 баллов (3+) - заслуживает сту-</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>- Классификацию и терминологию в области технологий формообразования и формоизменения конструкционных материалов, их возможности и область применения.</p> <p>Уметь:</p> <p>- Оценить качества конструкционного материала адекватно поставленным перед ним задачам и условиям применения.</p> <p>- Оценить показатели качества конструкционного материала, вытекающие из его вида, химического состава, технологии производства и текущего состояния, используя справочную литературу и стандарты</p> <p>Владеть:</p> <p>- Оценить качества конструкционного материала адекватно поставленным перед ним задачам и условиям применения.</p> <p>- Оценить показатели качества конструкци-</p>	<p>работки, применяемые на практике.</p> <p>Перечисляет применяемые виды формообразования, применяемые на практике.</p> <p>Понимает связь между требованиями, предъявляемыми к свойствам материала вытекающими из условий и режимов эксплуатации и свойствами применяемого материала.</p> <p>Может найти в каталогах и стандартах доступный материал, обладающий подходящими свойствами и проверить его пригодность к использованию по совокупности свойств зависящих от условий и режимов эксплуатации.</p>	<p>дент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения</p> <p>4 балла (3) - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.</p> <p>3 балла (3-) - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необхо-</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>онного материала, вытекающие из его вида, химического состава, технологии производства и текущего состояния, используя справочную литературу и стандарты</i></p>		<p>димыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей. Оценка неудовлетворительно. 2 балла - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>
<p>2. умением выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</p> <p>Знать: - <i>Природу рисков применения тех или иных свойств конструкционных материалов в конкретных целях, режимах и условиях.</i></p> <p>Уметь: - <i>Определять безопасные диапазоны условий и режимов применения материалов.</i></p> <p>Владеть: <i>Средствами изменения свойств материалов в желаемом направлении.</i></p>	<p>Способен ориентироваться в базовых и классических теориях материаловедения как на занятиях так и в процессе самостоятельной работы. основанную в том числе на выводах вытекающих, как из собственного так и из внешнего опыта, отражающегося в литературе и возникающего при обсуждении материаловедческих вопросов.</p>	<p>Оценка неудовлетворительно. 2 балла - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. 1 балл - нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов).</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>3. способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-10);</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Свойства сплавов включая механические, технологические и эксплуатационные и их зависимость от состава, истории и термодинамического состояния.</i> - <i>Основы термической, термохимической и термомеханической обработки сплавов, классификацию и терминологию.</i> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Идентифицировать конструкционный материал.</i> - <i>Правильно использовать свойства материалов с целью получения полезного эффекта.</i> - <i>Определять свойства материала, по химическому составу, используя справочную литературу..</i> - <i>Определять требуемые свойства конструкционного материала для выполнения конкретных задач в конкретных режимах и условиях</i> 	<p>Владение способами решения многократно повторяющихся метрологических задач, основанными на понимании их значения, методов и средств реализации и требованиях регламентирующих решение метрологических вопросов документов.</p> <p>.</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Навыками информационного поиска в области конструктивных материалов и их свойств с использованием библиотечных каталогов и информационных технологий.</i> - <i>Способностью эффективного использования информационных источников в целях:</i> <ul style="list-style-type: none"> -- <i>выявления главного в содержании изучаемого текста.</i> -- <i>выявления причинно—следственных связей между объектами, событиями и(или) явлениями, описываемыми в источнике.</i> -- <i>краткого изложения центральной идеи сформулированной в изучаемом тексте.</i> 		

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

9.6.1 Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

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^3 ;
 - в диапазоне $5... 10 \text{ г/см}^3$;
 - более 10 г/см^3 ;
 - более 15 г/см^3 .

2. Укажите только механические свойства материалов.
 - жесткость;
 - твердость;
 - плотность;
 - временно́е сопротивление.

3. Какие методы неразрушающего контроля позволяют обнаруживать поверхностные и 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 X12 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.

9.6.2 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.
50. Способы обработки металлов резанием
51. Требования к содержанию экзаменационных билетов

10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некая 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 по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы системы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.

Именно на лекции формируется научное мировоззрение будущего специалиста, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего специалиста, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

В данном случае целесообразно характеризовать не лекции вообще, а совокупность этих лекций по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», их связь с другими видами учебных занятий.

Методика преподавания лекционного курса дисциплины строится на использовании конкретной, оптимальной для нее методической системы. Методическая система есть сумма методов, приемов и средств обучения. Основой для построения системы служат дидактические принципы высшей школы, педагогическая психология и обобщенный опыт преподавания дисциплины.

При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов по общенаучным и профессиональным циклам дисциплин. В процессе подготовки к лекции и в ходе ее изложения важным является развитие интереса обучающихся к преподаваемой дисциплине.

Интерес к изучению учебного материала достигается на лекции применением комплекса методических приемов: четкой формулировкой темы, разъяснением важности знания учебного материала для дальнейшей практической деятельности; выделением в изучаемом материале главного; созданием на занятиях хорошего эмоционального настроения; использованием творческого характера заданий на самостоятельную работу, выдаваемых обучающимся.

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении производственных задач.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 25.03.04 «Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «15» 01 2018 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н, доцент


Михалёв В. Д.

Заведующий кафедрой №24 «Авиационной техники и диагностики»

д.т.н.


Тарасов В.Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., профессор


Балясников В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «14» 02 2018 года, протокол № 5