

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый
проректор-проректор
по учебной работе
Н.Н.Сухих

« 14 » февраля 2018 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Направление подготовки

25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Направленность программы (профиль)

**Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных
двигателей**

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Санкт-Петербург
2018

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» являются формирование знаний, умений, навыков на основе развития способности к самореализации и самообразованию, для успешной профессиональной деятельности выпускников в области конструкционных материалов, свойства сплавов и их зависимость от состава и текущего термодинамического состояния и основ обработки; умение организовать метрологическое обеспечение технологических процессов технического обслуживания и ремонта воздушных судов с применением измерительных приборов для контроля качества конструкционных материалов, владея навыками поиска и применения критериальных баз для оценки достаточности точности измерений, подбора измерительного оборудования и оснастки; а также процессов сертификации авиационной техники, используя навыки работы в информационно - телекоммуникационной среде со справочной литературой и стандартами для выбора конструкционного материала адекватного задачам, которые перед ним ставятся.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладеть знаниями строения, свойства материалов, их классификации, технологическими методами, позволяющими целенаправленно изменять строение и свойства материалов в заданном направлении, используя методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний, а также методику самообразования;
- формирование навыков поиска и применения критериальных баз для оценки достаточности точности измерений и подбора измерительного оборудования и оснастки при организации метрологического обеспечения технологических процессов технического обслуживания и ремонта воздушных судов, с применением измерительных приборов для контроля качества конструкционных материалов, учитывая влияние на свойства материалов условий эксплуатации воздушных судов и авиационных двигателей;
- владение навыками применения приборов для оценки механических свойств конструкционных материалов, учитывая современные тенденции развития материалов и технологий их производства в отрасли гражданской авиации;
- владение навыками выбора конструкционного материала адекватного задачам, которые перед ним ставятся, используя навыки работы в информационно - телекоммуникационной среде со справочной литературой и стандартами для успешной профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части

Блоку 1 дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и авиационных двигателей» (бакалавриат), профиль «Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей».

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Сопротивление материалов», «Техническая диагностика», «Детали машин», «Конструкция и прочность авиационных двигателей», «Конструкция и прочность воздушных судов».

Дисциплина изучается на 1 курсе.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методика самообразования в области строения, свойств конструкционных материалов и их применения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для объяснения, формулирования и обоснования качества конструкционного материала и условия его применения, с учетом его вида, химического состава, технологии производства и состояния, используя справочную литературу и стандарты. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями организации процесса самообразования, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки знаний отобранной и структурированной для объяснения, формулирования и обоснования качества конструкционного материала и условия его применения, с учетом его вида, химического состава, технологии производства и состояния, используя справочную литературу и стандарты.
2. Способностью учитывать современные тен-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные тенденции развития композицион-

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
денции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности (ОПК-8).	<p>ных материалов, технологий их производства в своей профессиональной деятельности, включая методы неразрушающего контроля.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать конструкционные материалы по совокупности идентификационных признаков, в зависимости от условий их применения и режимов эксплуатации, учитывая современные тенденции развития материалов, технологии их производства в своей профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями современных тенденций развития композиционных материалов, технологий их производства и навыками идентификации конструкционных материалов по совокупности идентификационных признаков, в зависимости от условий их применения и режимов эксплуатации, в своей профессиональной деятельности, включая методы неразрушающего контроля.
3.Готовностью организовать метрологического обеспечение технологических процессов технического обслуживания и ремонта воздушных судов, а также процессов сертификации авиационной техники и авиаперсонала (ПК-18).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру показателей качества, средства и методы оценки конструкционных материалов, метрологические возможности измерительных приборов, применяемых для оценки и контроля показателей качества конструкционных материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять приборы контроля уровня показателей качества конструкционных материалов, соотносить механические свойства конструкционных материалов с уровнем их качества. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями применения простейших измерительных приборов для контроля качества конструкционных материалов для оценки достаточности точности измерений и подбора измерительного оборудования и оснастки, метрологические возможности измерительных приборов, применяемых для оценки и контроля показателей качества конструкционных материалов.

4 Объем дисциплины виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных единиц, 21 академических часов.

Наименование	Всего часов	Курсы
		1
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Контактная работа:	20,5	20,5
лекции	10	10
практические занятия	6	6
семинары	-	-
лабораторные работы	2	2
другие виды аудиторных занятий	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	189	189
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	6,5	6,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК - 5	ОПК - 8	ПК-18		
Тема 1. Введение. Строение и свойства металлов и сплавов. Методы исследования и испытания материалов.	23	+	+	+	Л,П, ЛР, СРС	У,Д
Тема 2. Стали и чугуны. Методы улучшения свойств металлов и сплавов.	23	+	+	+	Л,П, ЛР, СРС	У,Д
Тема 3. Цветные металлы и сплавы. Специальные стали и сплавы. Коррозия металлов.	23	+	+		Л,П, ЛР, СРС	У,Д

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК - 5	ОПК - 8	ПК-18		
Тема 4. Неметаллические материалы. Керамические материалы. Композиционные материалы	23	+	+		Л,П, СРС	У,Д
Тема 5. Применение конструкционных материалов. Основные термины и определения технологии материалов	23	+	+		Л,П, СРС	У,Д
Тема 6. Литейное производство. Технологические методы обработки металлов давлением	23	+	+		Л,П, СРС	У,Д
Тема 7 . Обработка металлов резанием. Металлорежущие станки и инструмент. Обработка металлов абразивным инструментом. Электрохимическая и химические методы обработки металлов.	23	+	+	+	Л,П, СРС	У,Д
Тема 8. Сварка и пайка металлов, сварка и склеивание пластмасс.	23	+	+		Л,П, СРС	У,Д
Тема 9. Получение изделий из композиционных материалов и их обработка. Формирование заданных свойств композиционных материалов	23	+	+		Л,П, СРС	У,Д
Итого за курс	207					
Промежуточная аттестация	9					
Всего по дисциплине	216					

Сокращения: Л – лекция, ЛР – лабораторная работа, П – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос, Д – доклад.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Введение. Строение и свойства металлов и сплавов. Методы исследования и испытания материалов.	2	0,5	-	0,5	20	-	23
Тема 2. Стали и чугуны. Методы улучшения свойств металлов и сплавов.	1	0,5	-	0,5	21	-	23
Тема 3. Цветные металлы и сплавы. Специальные стали и сплавы. Коррозия металлов.	1	1	-	1	20	-	23
Тема 4. Неметаллические материалы. Керамические материалы. Композиционные материалы	1	0,5	-	-	21,5	-	23
Тема 5. Применение конструкционных материалов. Основные термины и определения технологии материалов.	1	0,5	-	-	21,5	-	23
Тема 6. Литейное производство. Технологические методы обработки металлов давлением.	1	1	-	-	21	-	23
Тема 7. Обработка металлов резанием. Металлорежущие станки и инструмент. Обработка металлов абразивным инструментом. Электрохимическая и химические методы обработки металлов.	1	0,5	-	-	21,5	-	23

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 8. Сварка и пайка металлов, сварка и склеивание пластмасс.	1	0,5	-	-	21,5	-	23
Тема 9. Получение изделий из композиционных материалов и их обработка. Формирование заданных свойств композиционных материалов.	1	1	-	-	21	-	23
Итого за курс	10	6	-	2	189	-	207
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							216

Сокращения: Л– лекция, П – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ЛР- лабораторная работа, КР- курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Строение и свойства металлов и сплавов. Методы исследования и испытания материалов.

Материалы и их роль в развитии общества. Основные методы получения металлов и сплавов. Общая характеристика авиационных конструкционных материалов. Структура и строение сплавов. Характеристики основных фаз в сплавах. Диаграммы состояния сплавов.

Механические свойства металлов и сплавов. Испытания механических свойств. Методы неразрушающего контроля материалов.

Тема 2. Стали и чугуны. Методы улучшения свойств металлов и сплавов.

Общая характеристика железа и его сплавов. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Легированные стали. Конструкционные стали и сплавы. Инструментальные стали.

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

Тема 3. Цветные металлы и сплавы. Специальные стали и сплавы. Коррозия металлов.

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 .

Инструментальные стали. Жаростойкие стали. Жаропрочные стали. Сплавы с высокой удельной прочностью. Сплавы с высокой ударной вязко-

стью. Сплавы с низким электрическим сопротивлением. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением. Специальные стали.

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

Тема 4. Неметаллические материалы.Керамические материалы. Композиционные материалы.

Характеристики полимеров. Пластмассы и их свойства. Резины. Электротехнические материалы. Лакокрасочные покрытия.

Особенности производства деталей из металлических, полимерных и керамических композиционных материалов. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов

Тема 5.Применение конструкционных материалов.Основные термины и определения технологии материалов.

Форма детали. Размеры детали. Элементы конструирования. Понятие базы. Геометрическое понятие базы. Понятие конструкторской базы. Понятие технологической базы. Понятие измерительной базы. Понятие базовой поверхности. Оценка и обозначение шероховатости поверхности. Понятие измерения шероховатости поверхности. Понятие технологических припусков на снятие дефектного слоя. Понятие припусков на достижение заданного уровня шероховатости и точности размера поверхности. Учёт усадки при литье и прессовании нагретых деталей и заготовок. Понятие допуск на размер.

Выбор способа обработки. Формообразование поверхностей деталей литьём, ковкой, прессованием, резанием, электрохимическими способами обработки. Обработка режущим инструментом. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом.

Тема 6.Литейное производство.Технологические методы обработки металлов давлением

Литейное производство. Литейные сплавы и их свойства. Виды и способы литья. Терминология из области литья. Процесс литья. Модель. Стержень. Литник, Выпор, Опоки, Литейная форма. Формовочная смесь. Литьё «в землю», Литьё в кокиль, Центробежное литьё, Литьё по выплавляемым моделям, Литьё по газифицируемым моделям, Литьё под давлением, Литьё в корковые формы. Комплекс работ с готовой отливкой.

Технологические методы обработки металлов давлением. Ковка, Прессование, Прокатка, Волочение, Штамповка. Свойства металла подвергнутого обработке давлением.

Тема 7.Обработка металлов резанием. Металлорежущие станки и инструмент.Обработка металлов абразивным инструментом. Электрохимические и химические методы обработки металлов.

Обработка металлов резанием. Металлорежущие станки и инструмент. Процесс резания. Токарная обработка наружных и внутренних поверхностей, торцов, Токарное сверление, грубая и точная токарная обработка. Оборудование и инструмент для токарной обработки. качество токарной обработки. Влияние токарной обработки на свойства металла. Сверление, развёртыва-

ние, зенкерование, зенкование. Фрезерование. Виды фрезерования. Виды фрез. Качество фрезерования. Станки для вертикального и продольного фрезерования. Зубофрезерование. Стругание. Долбление.

Обработка металлов абразивным инструментом. Цель абразивной обработки. Объекты абразивной обработки. Процесс шлифования. Процесс заточки инструмента. Виды шлифования. Электрохимические и химические методы обработки металлов.

Тема 8. Сварка и пайка металлов, сварка и склеивание пластмасс.

Сварка и пайка металлов, сварка и склеивание пластмасс.

Тема 9. Получение изделий из композиционных материалов и их обработка. Формирование заданных свойств композиционных материалов.

Получение изделий из композиционных материалов и их обработка. Порошковые композиционные материалы, керметы. Слоистые композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы. Конструкционные материалы на основе композитов. Детали состоящие из композитов.

Формирование заданных свойств композиционных материалов. Свойства композиционных материалов и их зависимость от типа композита, его строения, качества составляющих, режимов изготовления. Работоспособность композитов и её зависимость от режимов эксплуатации.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Входной контроль. Введение. Строение и свойства металлов и сплавов. Методы исследования и испытания материалов.	0,5
2	Практическое занятие № 1. Стали и чугуны. Методы улучшения свойств металлов и сплавов.	0,5
3	Практическое занятие № 1. Цветные металлы и сплавы. Специальные стали и сплавы. Коррозия металлов.	1
4	Практическое занятие № 2. Неметаллические материалы. Керамические материалы. Композиционные материалы	0,5
5	Практическое занятие № 2. Применение конструкционных материалов. Основные термины и определения технологии материалов.	0,5
6	Практическое занятие № 2. Литейное производство. Технологические методы обработки металлов давлением.	1
7	Практическое занятие № 3. Обработка металлов	0,5

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
	резанием. Металлорежущие станки и инструмент. Обработка металлов абразивным инструментом. Электрохимическая и химические методы обработки металлов.	
8	Практическое занятие № 3. Сварка и пайка металлов, сварка и склеивание пластмасс.	0,5
9	Практическое занятие № 3. Получение изделий из композиционных материалов и их обработка. Формирование заданных свойств композиционных материалов.	1
Итого по дисциплине		6

5.5 Лабораторный практикум

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Содержание	Трудоёмкость (часы)
1	1. Изучение кристаллическое строение твёрдого тела. Изучение механических свойств алюминиевых сплавов	0,5
2	2. Определение динамической прочности конструкционного материала. Измерение временного сопротивления образцов разных конструкционных сплавов	0,5
3	3. Методы неразрушающего контроля. Оптико-визуальный метод. Метод красок. Магнитопорошковый метод Методы неразрушающего контроля. Ультразвуковой метод . Вихретоковый метод. Метод акустической эмиссии	1
Итого по дисциплине		2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Изучение теоретического материала по теме Введение. Строение и свойства металлов и сплавов. (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-14]). 2. Подготовка к устному опросу и лабораторной работе. 3. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами	20
2	1. Изучение теоретического материала по теме Стали и чугуны.(конспект лекций и рекомендуемая литература [1-14]). 2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. 3. Подготовка к устному опросу и лабораторной работе.	21
3	1. Изучение теоретического материала по теме Цветные металлы и сплавы (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-14]). 2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и 10мТ тестированию. 3. Подготовка к устному опросу и лабораторной работе.	20
4	1. Изучение теоретического материала по теме Коррозия металлов. (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-14]). 2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. 3. Подготовка к устному опросу.	21,5
5	1. Изучение теоретического материала по теме Керамические материалы. Композиционные материалы. (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-14]). 2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. 3. Подготовка к устному опросу.	21,5
6	1. Изучение теоретического материала по теме Основные термины и определения технологии материалов (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-14]). 2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами.	21

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	3. Подготовка к устному опросу.	
7	1. Изучение теоретического материала по теме Технологические методы обработки металлов давлением (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-14]). 2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. 3. Подготовка к устному опросу.	21,5
8	1. Изучение теоретического материала Обработка металлов абразивным инструментом. Электрохимические и химические методы обработки металлов. (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-14]). 2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. 3. Подготовка к устному опросу.	21,5
9	1. Изучение теоретического материала по теме Получение изделий из композиционных материалов и их обработка (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-14]). 2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. 3. Подготовка к устному опросу.	21
Итого по дисциплине		189

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

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. Количество экземпляров 75.

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.Количество экземпляров100.

3 **Материаловедение: Методические указания по выполнению лабораторных работ**/Университет ГА. С. –Петербург, 2013. - ISBN-отсутствует.Количество экземпляров110.

б) дополнительная литература

4 **Авиационные материалы и их обработка.** /Под ред. А. И. Калашникова.-М.: Машиностроение, 1979. – ISBN- отсутствует. Количество экземпляров72.

5 Орлов, К. Я., Пархимович В. А. **Авиационные материалы.** – М.: Транспорт, 1993. - ISBN 5-277-01697-Х. Количество экземпляров51.

6 **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. Количество экземпляров53.

7 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] : Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка 2008-2018).

8 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва : ООО "Редакция журнала "Крылья Родины", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка 2008-2018).

9 **Авиация и космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва : Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка 2008-2018).

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

10 Система поиска в сети Интернет [Электронный ресурс] – Режим доступа:www.google.com, свободный (дата обращения 20.12.2017).

11 Электронная библиотека[Электронный ресурс] – Режим доступа:www.wikipedia.org, свободный (дата обращения 20.12.2017).

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

12 **КонсультантПлюс.** Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 10.01.2018)

13 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>свободный.

14 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>,свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используется класс при лаборатории Материаловедения и технологии

конструкционных материалов кафедры № 26 (ауд. 14), 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
- 9 (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.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Windows Office.

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных 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.

В процессе преподавания дисциплины используются классические формы обучения: лекции, практические занятия, лабораторная работа (доклады, устные опросы), самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

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

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения

конструкции и технической эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Практические задания выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Рассматриваемые в рамках практического занятия доклады имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Лабораторная работа студенты получают навыки экспериментальной работы, умение обращаться с измерительными приборами, делать выводы из полученных опытных данных, с обработкой их результатов.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний. Самостоятельная работа подразумевает выполнение докладов, подготовку к лабораторным работам. Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

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

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

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы и доклады по темам дисциплины, защита лабораторной работы.

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.

Доклад, продукт самостоятельной работы обучающегося, являющийся собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы, с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Защита лабораторной работы служит получению навыков экспериментальной работы, умению обращаться с измерительными приборами, делать выводы из полученных опытных данных, с обработкой их результатов.

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена 1 курса. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает ответ на вопросы из перечня, вынесенных на экзамен. К моменту сдачи экзамена должны быть пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

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

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

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

Результаты текущего контроля (устный опрос) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

Устный опрос в начале лекции или практического занятия по теме предыдущего занятия, по лабораторной работе оценивается положительно в том случае, если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос, или же не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

Результаты текущего контроля (доклад) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

Основаниями для положительного оценивания и выставления «зачтено» являются: грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса; актуальность используемых в сообщении сведений; высокое качество изложения материала; способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы или ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов; отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «не зачтено» являются: неудовлетворительное качество изложения материала; неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов; обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

На момент зачета с оценкой студент должен получить «зачтено» за участие в текущих опросах по крайней мере на 50 % лекционных занятий и получить «зачтено» за доклад.

По итогам освоения дисциплины «Техническая термодинамика и теплопередача» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена предполагает устный ответ студента по билетам на вопросы из перечня.

Экзамен по дисциплине проводится на 1 курсе.

9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

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

Входной контроль не предусмотрен, так как дисциплина читается на первом курсе.

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

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Критерии
Способностью к самоорганизации и самообразованию(ОК-5)		
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методику самообразования, в области конструкционных материалов; - основные положения молекулярной физики, на которых основано молекулярно-кристаллическое строение вещества и его макроструктура; 	<p>Применяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методику самообразования, в области конструкционных материалов; - основные положения молекулярной физики, на которых основано молекулярно-кристаллическое строение вещества и его макроструктура; 	<p>Описывает и оценивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методику самообразования, в области конструкционных материалов; - основные положения молекулярной физики, на которых основано молекулярно-

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Критерии
<ul style="list-style-type: none"> - свойства сплавов включая механические, технологические и эксплуатационные и их зависимость от состава, истории и текущего термодинамического состояния; - основы термической, термохимической и термомеханической обработки сплавов, классификацию и терминологию; - классификацию и терминологию в области технологий формообразования и формоизменения конструкционных материалов, их возможности и область применения. 	<ul style="list-style-type: none"> - свойства сплавов включая механические, технологические и эксплуатационные и их зависимость от состава, истории и текущего термодинамического состояния; - основы термической, термохимической и термомеханической обработки сплавов, классификацию и терминологию; - классификацию и терминологию в области технологий формообразования и формоизменения конструкционных материалов, их возможности и область применения. 	<ul style="list-style-type: none"> кристаллическое строение вещества и его макроструктура; - свойства сплавов включая механические, технологические и эксплуатационные и их зависимость от состава, истории и текущего термодинамического состояния; - основы термической, термохимической и термомеханической обработки сплавов, классификацию и терминологию; - классификацию и терминологию в области технологий формообразования и формоизменения конструкционных материалов, их возможности и область применения.
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для объяснения, формулирования и обоснования; - оценивать качества конструкционного материала адекватно поставленным перед ним задачам и условиям применения; - оценивать показатели качества конструкционного материала, вытекаю- 	<p><i>Применяет знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - как самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для объяснения, формулирования и обоснования; - оценивать качества конструкционного материала адекватно поставленным перед ним задачам и условиям применения; - оценивать показатели качества конструкционного материала, вытекаю- 	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - как самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для объяснения, формулирования и обоснования; - оценивать качества конструкционного материала адекватно поставленным перед ним задачам и условиям применения;

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Критерии
<p>кающие из его вида, химического состава, технологии производства и текущего состояния, используя справочную литературу и стандарты.</p>	<p>щие из его вида, химического состава, технологии производства и текущего состояния, используя справочную литературу и стандарты.</p>	<p>-оценивать показатели качества конструкционного материала, вытекающие из его вида, химического состава, технологии производства и текущего состояния, используя справочную литературу и стандарты.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями организации процесса самообразования, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки знаний; - методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методика самообразования, в области: - 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; - основы термической, термохимической и термомеханической обработки сплавов, классификацию и 	<p>Анализирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии организации процесса самообразования, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки знаний; - методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методика самообразования, в области: - 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; - основы термической, термохимической и термомеханической обработки сплавов, классификацию и тер- 	<p>Дает оценку:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиям организации процесса самообразования, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки знаний; - методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методика самообразования, в области: - 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;

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Критерии
<p>терминологию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию и терминологию в области технологий формообразования и формоизменения конструкционных материалов, их возможности и область применения. 	<p>минологию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию и терминологию в области технологий формообразования и формоизменения конструкционных материалов, их возможности и область применения. 	<ul style="list-style-type: none"> - основы термической, термохимической и термомеханической обработки сплавов, классификацию терминологию; - классификацию и терминологию в области технологий формообразования и формоизменения конструкционных материалов, их возможности и область применения.
<p>Способностью учитывать современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности (ОПК-8);</p>		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как учитывать современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности- Цели, задачи, методы и средства исследования качества конструкционных материалов на основе сплавов, включая методы неразрушающего контроля. - Природу, физические и химические основы резин и конструкционных материалов на их основе,- область применения конструкционных материалов на основе резин. - Физические и химические основы пластмасс, структуру и свойства конструкционных мате- 	<p>Понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности- Цели, задачи, методы и средства исследования качества конструкционных материалов на основе сплавов, включая методы неразрушающего контроля. - Природу, физические и химические основы резин и конструкционных материалов на их основе,- область применения конструкционных материалов на основе резин. - Физические и химические основы пластмасс, структуру и свойства конструкционных материалов 	<p>Описывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности- Цели, задачи, методы и средства исследования качества конструкционных материалов на основе сплавов, включая методы неразрушающего контроля. - Природу, физические и химические основы резин и конструкционных материалов на их основе,- область применения конструкционных материалов на основе резин.

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Критерии
<p>риалов на основе полимеров. Технологию создания и область применения полимеров и конструкционных материалов на их основе.</p> <p>- Природу, состав и структуру керамических конструкционных материалов. Технология создания керамических конструкционных материалов, свойства керамических конструкционных материалов и область их применения.</p> <p>- Природу и виды композиционных материалов. Составляющие композиционных материалов и их назначение и свойства. Технологии создания композиционных материалов. Свойства композиционных материалов и область их применения.</p>	<p>на основе полимеров. Технологию создания и область применения полимеров и конструкционных материалов на их основе.</p> <p>- Природу, состав и структуру керамических конструкционных материалов. Технология создания керамических конструкционных материалов, свойства керамических конструкционных материалов и область их применения.</p> <p>- Природу и виды композиционных материалов. Составляющие композиционных материалов и их назначение и свойства. Технологии создания композиционных материалов. Свойства композиционных материалов и область их применения.</p>	<p>- Физические и химические основы пластмасс, структуру и свойства конструкционных материалов на основе полимеров. Технологию создания и область применения полимеров и конструкционных материалов на их основе.</p> <p>- Природу, состав и структуру керамических конструкционных материалов. Технология создания керамических конструкционных материалов, свойства керамических конструкционных материалов и область их применения.</p> <p>- Природу и виды композиционных материалов. Составляющие композиционных материалов и их назначение и свойства. Технологии создания композиционных материалов. Свойства композиционных материалов и область их применения.</p>
<p>Уметь:</p> <p>- Идентифицировать конструкционный материал по совокупности идентификационных признаков.</p> <p>- Выбрать подходящий конструкционный материал в зависимости от условий его применения и</p>	<p>Применяет:</p> <p>- Идентификацию конструкционных материалов по совокупности идентификационных признаков.</p> <p>- Выбор подходящего конструкционного материала в зависимости от условий его применения и</p>	<p>Демонстрирует:</p> <p>- Как идентифицировать конструкционный материал по совокупности идентификационных признаков.</p> <p>- Как выбрать подходящий конструкционный материал в зави-</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Критерии
режимов эксплуатации.	режимов эксплуатации.	симости от условий его применения и режимов эксплуатации.
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками применения простейших приборов для оценки механических свойств конструкционных материалов. - Навыками работы в информационно - телекоммуникационной среде со справочной литературой и стандартами для выбора конструкционного материала адекватного задачам, которые перед ним ставятся 	<p>Анализирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение простейших приборов для оценки механических свойств конструкционных материалов. - Работу в информационно - телекоммуникационной среде со справочной литературой и стандартами для выбора конструкционного материала адекватного задачам, которые перед ним ставятся 	<p>Дает оценку:</p> <p>Применению простейших приборов для оценки механических свойств конструкционных материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Информационно - телекоммуникационной среде со справочной литературой и стандартами для выбора конструкционного материала адекватного задачам, которые перед ним ставятся
<p>Готовностью организовать метрологического обеспечение технологических процессов технического обслуживания и ремонта воздушных судов, а также процессов сертификации авиационной техники и авиаперсонала (ПК-18).</p>		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номенклатуру показателей качества конструкционных материалов. - Средства и методы оценки показателей качества различных конструкционных материалов. - Различия между желаемой, достаточной и достижимой точностью измерения показателей качества конструкционных материалов. - Метрологические возможности измерительных приборов, применяемых для оценки и контроля показателей качества конструкционных материалов. - Правила хранения, при- 	<p>Понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номенклатуру показателей качества конструкционных материалов. - Средства и методы оценки показателей качества различных конструкционных материалов. - Различия между желаемой, достаточной и достижимой точностью измерения показателей качества конструкционных материалов. - Метрологические возможности измерительных приборов, применяемых для оценки и контроля показателей качества конструкционных материалов. - Правила хранения, при- 	<p>Описывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номенклатуру показателей качества конструкционных материалов. - Средства и методы оценки показателей качества различных конструкционных материалов. - Различия между желаемой, достаточной и достижимой точностью измерения показателей качества конструкционных материалов. - Метрологические возможности измерительных приборов, применяемых для оценки и контроля по-

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Критерии
<p>менения и обслуживания измерительных приборов, применяемых для контроля качества конструкционных материалов.</p>	<p>менения и обслуживания измерительных приборов, применяемых для контроля качества конструкционных материалов.</p>	<p>казателей качества конструкционных материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила хранения, применения и обслуживания измерительных приборов, применяемых для контроля качества конструкционных материалов.
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Соотносить механические свойства конструкционных материалов с уровнем их качества характеризуемого показателями. - Применять простейшие приборы контроля уровня показателей качества конструкционных материалов. 	<p>Применяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Соотносить механические свойства конструкционных материалов с уровнем их качества характеризуемого показателями. - Применять простейшие приборы контроля уровня показателей качества конструкционных материалов. 	<p>Демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Соотносить механические свойства конструкционных материалов с уровнем их качества характеризуемого показателями. - Применять простейшие приборы контроля уровня показателей качества конструкционных материалов.
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Техникой и технологиями применения простейших измерительных приборов для контроля качества конструкционных материалов. - Навыками поиска и применения критериальных баз для оценки достаточности точности измерений и подбора измерительного оборудования и оснастки. - Навыками организации обслуживания измерительных приборов и приборов неразрушающего контроля. 	<p>Анализирует:</p> <p>Технику и технологии применения простейших измерительных приборов для контроля качества конструкционных материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыки поиска и применения критериальных баз для оценки достаточности точности измерений и подбора измерительного оборудования и оснастки. - Навыки организации обслуживания измерительных приборов и приборов неразрушающего контроля. 	<p>Дает оценку:</p> <p>Технике и технологиям применения простейших измерительных приборов для контроля качества конструкционных материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыкам поиска и применению критериальных баз для оценки достаточности точности измерений и подбора измерительного оборудования и оснастки. - Навыкам организации обслуживания измерительных приборов и приборов нр-

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Критерии
		разрушающего контроля.

На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются по четырех бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно».

Оценка «отлично» при приеме экзамена выставляется в случае: полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов; уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины; логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах; приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам; лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме экзамена выставляется в случае: грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса; актуальность используемых в сообщении сведений; удовлетворительное качество изложения материала.

Оценка «удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае: отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса.

Оценка «не удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае: отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин; невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам; допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам; скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя; невладения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины; невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному вопросу с указанием, либо без указания причин и взять другой вопрос.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае: необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным ме-

жду собой темам и проблемам; необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам.

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

9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего и промежуточного контроля успеваемости в форме устного опроса

- 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

9.6.2 Примерный перечень тем докладов для проведения текущего контроля успеваемости

- 1 Свойства конкретного металла(сплава) 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.
- 7 Строение металлов, типы кристаллических решеток; аллотропия.
- 8 Кристаллизация сплавов, основные фазы в сплавах.
- 9 Статические испытания механических свойств. Диаграмма растяжения металлов.

9.6.3 Примерный перечень тестов для экспресс-проверки для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам (для практических занятий)

- 1 Какова плотность магния и сплавов на его основе:
менее 5 г/см^3 ;
в диапазоне $5 \dots 10 \text{ г/см}^3$;
более 10 г/см^3 ;
более 15 г/см^3 .
- 2 Укажите только механические свойства материалов:

жесткость;
твердость;
плотность;
временное сопротивление.

3 Какие методы неразрушающего контроля позволяют обнаруживать поверхностные, 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.

9.6.4 Примерный перечень вопросов для проведения промежуточного контроля по дисциплине в форме экзамена

- 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.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия, лабораторная работа под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Изучение каждого раздела рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к изучению материала по темам.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплине. 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.

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.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных или выработанных самостоятельно), что поможет значительно ускорить процесс записи лекции. При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающимся в процессе самостоятельной работы, подготовке к практическим занятиям, выполнении домашних заданий, при подготовке к сдаче зачета с оценкой.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности – овладение методикой анализа и принятия решений.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучающимися целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом, это делается в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя.

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

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

Лабораторная работа проводится с целью закрепления теоретических знаний, получаемых студентами на лекционных и практических занятиях, овладение практическими приемами при проведении измерений, проведение расчетов, обучение умению анализировать.

Самостоятельная работа студента является важной составной частью учебного процесса и проводится в целях, закрепления и углубления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработки навыков работы с литературой, активного поиска новых знаний, подготовки докладов к предстоящим занятиям.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать ситуации, подготавливать доклады, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий, нормативно-правовых документов, статистической информации;

- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, подготовка докладов.

В процессе изучения дисциплины важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей».

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

«15» января 2018 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н., доцент

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


Михалев В.Д.

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»:

д.т.н., доцент, с.н.с.

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


Тарасов В. Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., доцент, с.н.с.


Тарасов В. Н.

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