

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «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

Специальность

**25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного дви-
жения»**

Специализация

«Организация радиотехнического обеспечения полётов»

Квалификация выпускника

инженер

Форма обучения

очная

Санкт-Петербург

2018

1. Цели освоения дисциплины

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

- формирование системных знаний в области эксплуатации конструкционных материалов при ОрВД.
- овладение методами идентификации качества и состояния конструкционных материалов в целях эффективного проведения мероприятий по обслуживанию технических объектов.

В рамках поставленных целей предлагается:

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

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению практических задач по организации радиотехнического обеспечения полётов воздушных судов, в части касающейся эксплуатации конструкционных материалов, к эксплуатационно-технологическому виду деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» представляет собой дисциплину, относящуюся к профессиональному циклу и входит в состав вариативной части ОПОП ВО.

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

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является обеспечивающей для дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», «Безопасность полетов», «Радиотехническое оборудование аэродромов», «Электросветотехническое оборудование аэродромов», «Радиотехнические средства навигации и посадки», «Средства авиационной электросвязи и передачи данных», «Техническая диагностика радиоэлектронных систем», «Организация радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи», «Организация технической эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов и связи».

Дисциплина изучается в семестре 3.

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 к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6);	Знать: <ul style="list-style-type: none">– микроструктурное и макроструктурное строение конструкционных материалов– механические, физико-химические, эксплуатационные и технологические свойства конструкционных материалов и методы, средства и оборудование их экспериментальной оценки;– технологические методы, позволяющие целенаправленно изменять строение и свойства материалов в заданном направлении;– классификации конструкционных материалов сплавов черных и цветных металлов;– особенности неметаллических материалов – пластмасс, керамики, композиционных материалов и применяемых совместно с ними уплотнительных материалов, стекла, лакокрасочных ма-

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>териалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы теории и технологии термической и химико-термической обработки сталей и сплавов; – влияние на свойства материалов условий эксплуатации, методы защиты от коррозии. – методы идентификации конструкционных материалов <p>Уметь:</p> <p>Определять свойства конструкционных материалов по химическому составу и совокупности показателей термодинамического состояния.</p> <p>Использовать справочные материалы и стандарты для поиска конструкционных материалов с заданными свойствами.</p> <p>Применять простейшие приборы для экспериментального определения показателей свойств конструкционных материалов.</p> <p>Определять состояние конструкционных материалов с использованием методов неразрушающего контроля.</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками экспериментального определения свойств конструкционных материалов.</p> <p>Способностью использовать инструкции по эксплуатации и настройке приборов измерения показателей свойств конструкционных материалов.</p> <p>Навыками информационного поиска в области свойств конструкционных материалов и технологий их улучшения.</p>
<p>способностью организовывать и обеспечивать экспертизу и аудит при проведении сертификации деталей, узлов, агрегатов и систем для воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, а также</p>	<p>Знать:</p> <p>Номенклатуру основных конструкционных материалов применяемых в авиации.</p> <p>Свойства основных конструкционных материалов применяемых в авиации.</p> <p>Влияние диапазона условий, в которых эксплуатируется конструкционный материал на их свойства.</p> <p>Влияние режимов нагружения характерных для условий использования конструкционного материала</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
услуг и работ (ПК-81);	<p>ла</p> <p>на его свойства</p> <p>Признаки отклонения состояния конструкционного материала от нормального.</p> <p>Средства выявления отклонений состояния конструкционного материала от нормального состояния</p> <p>Уметь:</p> <p>Идентифицировать конструкционный материал.</p> <p>Идентифицировать состояния конструкционных материалов</p> <p>Выбрать конструкционный материал по величине нагрузки и режиму нагружения для конкретного диапазона условий эксплуатации.</p> <p>Оценивать допустимость условий эксплуатации конструкционного материала по проектным документам.</p> <p>Оценить допустимость режима нагружения конструкционного материала по проектным документам</p> <p>Оценить состояние конструкционного материала на основании эксперимента с применением средств неразрушающего контроля</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками использования нормативных документов для идентификации конструкционного материала</p> <p>Навыками использования нормативных документов для определения допустимых нагрузок условий эксплуатации конструкционных материалов.</p> <p>Навыками применения нормативных и регламентирующих документов в качестве критериальной базы для оценки состояния конструкционного материала.</p> <p>Навыками использования инструкций и справочных материалов для применения приборов неразрушающего контроля при оценке состояния конструкционного материала</p> <p>Методами неразрушающего контроля качества конструкционного материала.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		3
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа:	42,5	42,5
лекции (Л)	14	14
практические занятия (ПЗ)	14	14
семинары (С)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	14	14
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС)	57	57
Контрольные работы (количество) (КР)	-	-
в том числе контактная работа	-	-
Промежуточная аттестация:	8,5	8,5
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к (зачету с оценкой)	6	6

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	компетенции		Образовательные технологии +	Оценочные средства
		(ОК-6);	ПК-81		
Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов	11	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У, 10мТ
Тема 2 Методы исследования и испытания материалов.	13	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, 10мТ
Тема 3. Стали и чугуны	7	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 4. Методы улучшения свойств металлов и сплавов	10	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, 10мТ
Тема 5. Цветные металлы и сплавы	12	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, 10мТ
Тема 6. Специальные сплавы и стали.	6	+		Л, ПЗ, СРС	У
Тема 7. Коррозия металлов.	7	+		Л, ПЗ, СРС	У
Тема 8. Неметаллические материалы.	12	+		Л, ПЗ, СРС	У
Тема 9. Керамические и композиционные материалы.	11,5	+		Л, ПЗ, СРС	У
Тема 10. Технология производства материалов и их обработки	9,5	+		Л, ПЗ, СРС	У
Итого по дисциплине	99				
Промежуточная аттестация	9				
Всего по дисциплине	108				

Условные обозначения: Л – традиционная лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента; ПЗд – практическое задание. 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. Строение и свойства металлов и сплавов	2	1	2	—	6	11
Тема 2 Методы исследования и испытания материалов.	2	2	4	—	5	13
Тема 3. Стали и чугуны	1	1	—	—	5	7
Тема 4. Методы улучшения свойств металлов и сплавов	1	1	2	—	6	10
Тема 5. Цветные металлы и сплавы	2	2	2	—	6	12
Тема 6. Специальные сплавы и стали.	0,5	0,5	—	—	5	6
Тема 7. Коррозия металлов.	0,5	0,5	-		6	7
Тема 8. Неметаллические материалы.	2	2	2		6	12
Тема 9. Керамические и композиционные материалы.	1,5	2	2		6	11,5
Тема 10. Технология производства материалов и их обработки	1,5	2			6	9,5
Итого по дисциплине (модулю)	14	14	14	—	57	99
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						108

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

5.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов

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

Тема 2. Методы исследования и испытания материалов

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

Тема 3. Стали и чугуны

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

Тема 4. Методы улучшения свойств металлов и сплавов

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

Тема 5. Цветные металлы и сплавы

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

Тема 6. Специальные сплавы и стали.

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

Тема 7. Коррозия металлов.

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

Тема 8. Неметаллические материалы.

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

Тема 9. Керамические и композиционные материалы.

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

Тема 10. Технология производства материалов и их обработки

Основные методы формообразования твердых тел. Основы металлургического производства. Классификация способов получения заготовок.

Производство заготовок способом литья. Обработка металлов давлением. Производство неразъемных соединений. Методы формообразования поверхностей деталей.

5.4. Практические занятия

номер раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов	1
2	Тема 2 Методы исследования и испытания материалов.	2
3	Тема 3. Стали и чугуны	1
4	Тема 4. Методы улучшения свойств металлов и сплавов	1
5	Тема 5. Цветные металлы и сплавы	2
6	Тема 6. Специальные сплавы и стали.	0,5
7	Тема 7. Коррозия металлов.	0,5
8	Тема 8. Неметаллические материалы.	2
9	Тема 9. Керамические и композиционные материалы.	2
10	Тема 10. Технология производства материалов и их обработки	2
Итого по дисциплине (модулю)		14

5.5. Лабораторный практикум

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

2	Ознакомление с акустическим методом неразрушающего контроля и методом акустической эмиссии.	2
	За семестр	14

5.6. Самостоятельная работа

номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Изучение теоретического материала «Общие представления о молекулярно-кристаллическом строении вещества. Процессы изменения агрегатного состояния. Термодинамическая основа процессов кристаллизации. Связь свойств конструкционного материала с молекулярно-кристаллическим строением.» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3]). 2. Подготовка к устному опросу.	6
2	1. Изучение теоретического материала «Методы исследования и испытания материалов. Механические свойства металлов и сплавов. Испытания механических свойств. Методы неразрушающего контроля конструкционных материалов.» (конспект лекций и рекомендуемая литература [2, 5, 8, 11]). 2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями. 3. Подготовка к устному опросу.	5
3	1. Изучение теоретического материала «Общая характеристика железа и его сплавов. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Легированные стали. Конструкционные стали и сплавы. Инструментальные стали.» (конспект лекций и рекомендуемая литература [5, 11]). 2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями. 3. Подготовка к устному опросу.	5
4	1. Изучение теоретического материала "Методы улучшения свойств металлов и сплавов. Поверхностное упрочнение. Теория и технология термической обработки. Виды термической, химико-термической и термо-	6

номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем- кость (часы)
	<p>механической обработки" Конспект лекций и рекомендованная литература (1,2)</p> <p>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	
5	<p>1. Изучение теоретического материала «Цветные металлы и сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Медь и ее сплавы. Обработка цветных металлов и сплавов. Применение цветных металлов и сплавов» (конспект лекций и рекомендуемая литература [2, 4, 6]).</p>	6
6	<p>1. Изучение теоретического материала «Коррозия металлов. Виды коррозии. Механизмы коррозионных процессов. Оценка коррозионной стойкости. Методы защиты от коррозии. Материалы с высокой коррозионной стойкостью". (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3, 7]).</p> <p>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	5
	<p>1. Изучение теоретического материала «Неметаллические материалы. Характеристики полимеров. Пластмассы и их свойства. Резины. Электротехнические материалы. Лакокрасочные покрытия» (конспект лекций и рекомендуемая литература [3, 9, 11]).</p> <p>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.</p> <p>2. Подготовка к устному опросу.</p>	6
	<p>1. Изучение теоретического материала «Керамика. Композиционные материалы. Изготовление деталей из резины Особенности производства деталей из металлических, полимерных и керамических композиционных материалов. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов» (конспект лекций и рекомендуемая литература [3, 9, 11]).</p> <p>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.</p>	6

номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем- кость (часы)
	3. Подготовка к устному опросу.	
	1. Изучение теоретического материала «Технология производства материалов и их обработки. Способы производства заготовок и деталей. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Пайка и склеивание материалов.» (конспект лекций и рекомендуемая литература [3, 7]). 2. Подготовка к устному опросу.	6
	1. Изучение теоретического материала «Выбор способа обработки. Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки. Обработка поверхностей режущим инструментом. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом.» (конспект лекций и рекомендуемая литература [3, 7]).	6
Итого по дисциплине (модулю)		57

5.7. Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

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., Черепашина 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.В качестве Интернет-ресурсов можно использовать электронные библиотеки ведущих учебных заведений. Адреса сайтов представлены ниже.
- 11.<http://www.xumuk.ru/encyklopedia/> открытый доступ
- 12.<http://www.oglibrary.ru/> открытый доступ , 14.01.2018
- 13.<http://www.oglib.ru/> открытый доступ , 14.01.2018
- 14.<http://www.mashin.ru/jurnal/> открытый доступ , 14.01.2018
- 15.<http://www.materialscience.ru/> открытый доступ , 14.01.2018
- 16.<http://www.lib.misis.ru/> открытый доступ , 14.01.2018

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 17.Система поиска в сети Интернет www.google.com открытый доступ , 14.01.2018
- 18.Электронная библиотека www.wikipedia.org открытый доступ , 14.01.2018
- 19.Онлайн переводчик www.lingvo.ru открытый доступ , 14.01.2018

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 копёр 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 и лабораторных занятий, устных опросов, выполнения специальных заданий (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.

Образовательные и информационные технологии при разных видах проведения занятий

Образовательные и информационные технологии	Виды учебных занятий		
	Лекции	Практические занятия	СРС
<i>IT-методы</i>	+	+	+

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 зачёта с оценкой.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций, требующихся студентам до начала изучения дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

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

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 зачёта с оценкой должны быть успешно пройдены 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 СПбГУ-ГА».

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

9.1. Балльно–рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов учебным планом не предусмотрена.

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

По итогам освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта с оценкой и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Зачёт с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими

знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ОК-6, ПК-81

Зачёт с оценкой по дисциплине проводится в семестра 3. К зачёту с оценкой допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачёт с оценкой принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением зачёта с оценкой, перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Зачёт с оценкой проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в семестре 3, по билетам в устной форме. Перечень вопросов и задач, выносимых на зачёт с оценкой, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один практический вопрос.

В ходе подготовки к зачёту с оценкой необходимо проводить консультации, побуждающие студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на зачёте с оценкой. Консультации должны решать вопросы психологической подготовки студентов к зачёту с оценкой, создавать нужную настрой и вселять студентам уверенность в своих силах.

За 10 минут до начала зачёта с оценкой староста представляет группу экзаменатору. Зачёт с экзаменатор напоминает студентам порядок проведения зачёта с оценкой, требования к объему и методике изложения материала по вопросам билетов и т.д. После чего часть студентов вызываются для сдачи зачёта с оценкой, остальные студенты располагаются в другой аудитории.

Вызванный студент после доклада о прибытии для сдачи зачёта с оценкой, представляет экзаменатору свою зачетную книжку, берет билет, получает чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу студенту предоставляется до 20 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать 40 минут. В учебном классе, где принимается зачет, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного экзаменатора.

По готовности к ответу или по вызову экзаменатора студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного зачета студенту выставляется оценка. экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления зачётной ведомости и зачетной книжки.

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

Для заочной формы обучения не предусмотрены

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

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>способностью к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6);</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>микроструктурное строение конструкционных материалов</i> - <i>механические, физико-химические, эксплуатационные и технологические свойства конструкционных материалов и методы, средства и оборудование их экспериментальной оценки;</i> - <i>технологические методы, позволяющие целенаправленно изменять строение и свойства материалов в заданном направлении;</i> - <i>классификации конструкционных материалов, сплавов черных и цветных металлов;</i> - <i>особенности неметаллических материалов – пластмасс, керамики,</i> 		<p>Шкала оценивания для промежуточной аттестации:</p> <p>«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> <p>«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>«3» - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объё-</p>
	<p>Описывает модели атомов и молекул. Описывает особенности моделей приводящие к объединению атомов или молекул в кристаллы.</p> <p>Описывает условия в которых происходят взаимодействия частиц, которые могут привести к единичному акту кристаллизации.</p> <p>Описывает условия при которых происходит единичный акт кристаллизации.</p> <p>Описывает вероятностную основу процесса кристаллизации.</p> <p>Перечисляет вероятные причины прямого и обратного процессов единичного акта кристаллизации.</p> <p>Связывает деформации кристалла с</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>композиционных материалов и применяемых совместно с ними уплотнительных материалов, стекла, лакокрасочных материалов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>основы теории и технологии термической и химико-термической обработки сталей и сплавов;</i> - <i>влияние на свойства материалов условий эксплуатации, методы защиты от коррозии.</i> - <i>методы идентификации конструктивных материалов</i> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Определять свойства конструктивных материалов по химическому составу и совокупности показателей термодинамического состояния.</i> - <i>Использовать справочные материалы и стандарты для поиска конструктивных материалов с задан-</i> 	<p>явлением сопротивления деформациям.</p> <p>Перечисляет причины зависимости различий в интенсивности сопротивления деформациям с химическим составом и особенностями структуры кристаллов.</p> <p>Формулирует понятие фазы и фазовой структуры вещества.</p> <p>Формулирует понятие сплава.</p> <p>Различает сплавы разных видов.</p> <p>Связывает деформируемость сплавов с особенностями химического состава и кристаллической структуры.</p> <p>Поясняет особенности процессов кристаллизации.</p> <p>Поясняет появление дефектов кристаллических структур в процессе кристаллизации.</p> <p>Способен выделить группу признаков позволяющую идентифицировать конструкционный материал.</p> <p>Демонстрирует способность составить последовательность действий по</p>	<p>ме, 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 зачёте с оценкой, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.</p> <p>«2» - выставляется студенту, в случае не соответствия требованиям по выставлению оценок «5», «4», «3».</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>ными свойствами.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Применять простейшие приборы для экспериментального определения показателей свойств конструкционных материалов.</i> - <i>Определять состояние конструкционных материалов с использованием методов неразрушающего контроля.</i> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Навыками экспериментального определения свойств конструкционных материалов.</i> - <i>Способностью использовать инструкции по эксплуатации и настройке приборов измерения показателей свойств конструкционных материалов.</i> - <i>Навыками информационного поиска в области свойств конструкци-</i> 	<p>последовательной оценке признаков конкретного конструкционного материала.</p> <p>Перечисляет свойства определяющие способность конструкционного материала к сопротивлению деформациям определённого вида.</p> <p>Способен применять справочную литературу и стандарты для поиска конструкционного материала с заданными свойствами</p> <p>Способен самостоятельно применить инструкцию по эксплуатации прибора для измерения показателя свойств конструкционного материала (например твёрдости)</p> <p>Понимает и поясняет процессы термообработки металлов и сплавов.</p> <p>Навыками применения способов идентификации конструкционных материалов.</p> <p>Навыками применения приборов для оценки показателей свойств конструкционного материала.</p> <p>Навыками применения стандартов для правильного выбора материала или</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>онных материалов и технологий их улучшения.</i></p>	<p>правильного суждения о прочностных свойствах сплава в конкретных условиях.</p>	
<p><i>способностью организовывать и обеспечивать экспертизу и аудит при проведении сертификации деталей, узлов, агрегатов и систем для воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, а также услуг и работ (ПК-81);</i></p> <p><i>Знать:</i> <i>Номенклатуру основных конструкционных материалов применяемых в авиации.</i> <i>Свойства основных конструкционных материалов применяемых в авиации.</i> <i>Влияние диапазона условий, в которых эксплуатируется конструкционный материал на их свойства.</i> <i>Влияние режимов нагружения характерных для условий использования конструкционного материала на его свойства</i></p>	<p>Перечисляет номенклатуру основных авиационных материалов</p> <p>Знает перечень информационных изданий</p> <p>Может перечислить условия эксплуатации и оценить их влияние</p> <p>Может перечислить режимы нагружения и указать на ограничения.</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>Признаки отклонения состояния конструкционного материала от нормального.</i></p> <p><i>Средства выявления отклонений состояния конструкционного материала от нормального состояния</i></p> <p><i>Уметь:</i></p> <p><i>Идентифицировать конструкционный материал.</i></p> <p><i>Идентифицировать состояния конструкционных материалов</i></p> <p><i>Выбрать конструкционный материал по величине нагрузки и режиму нагружения для конкретного диапазона условий эксплуатации.</i></p> <p><i>Оценивать допустимость условий эксплуатации конструкционного материала по проектным документам.</i></p> <p><i>Оценить допустимость режима нагружения конструкционного материала по проектным документам</i></p> <p><i>Оценить состояние конструкционного материала на основании эксперимента с применением средств не-</i></p>	<p>Перечисляет признаки и поясняет смысл каждого из них.</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>разрушающего контроля</i></p> <p><i>Владеть:</i> <i>Навыками использования нормативных документов для идентификации конструкционного материала</i></p> <p><i>Навыками использования нормативных документов для определения допустимых нагрузок и условий эксплуатации конструкционных материалов.</i></p> <p><i>Навыками применения нормативных и регламентирующих документов в качестве критериальной базы для оценки состояния конструкционного материала.</i></p>	<p>Перечисляет и характеризует средства неразрушающего контроля.</p> <p>Может аргументировать выбор уровня показателей характеризующих условия эксплуатации по допустимому уровню показателей напряжённо деформированного состояния конструкционного материала.</p> <p>Может использовать нормативные документы для оценки допустимых уровней нагружения материала.</p> <p>Может, применив справочный документ, по результатам измерения сделать вывод о состоянии конструкционного материала и его годности к дальнейшему использованию.</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>Навыками использования инструкций и справочных материалов для применения приборов неразрушающего контроля при оценке состояния конструкционного материала</i> <i>Методами неразрушающего контроля качества конструкционного материала.</i></p>	<p>Знает содержание инструкций Понимает лексику и терминологию применяемую в инструкциях к приборам. Понимает цель и технологию настроек приборов. Понимает и осознаёт функциональные и точностные ограничения приборов и методов измерения.</p>	

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;
 - временное 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 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.

9.6.2 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 терморезистивных пластмасс.
33. Резины: определение, получение, свойства, применение.
34. Лакокрасочные материалы: назначение, область применения, свойства
35. Свойства и применение керамических материалов.
36. Технология создания керамических материалов.
37. Строение композиционных материалов.
38. Свойства композиционных материалов.
39. Технологии создания композиционных материалов.
40. Технологии применения композиционных материалов.
41. Конструкционные порошковые материалы: назначение, строение,
42. Конструкционные порошковые материалы, технология получения,
43. Конструкционные порошковые материалы, механические свойства.
44. Литейные свойства сплавов. Основные способы литья.
45. Прокатка: продольная, поперечная
46. Волочение;
47. Прямое и обратное прессование.
48. Соединение сваркой.
49. Виды технологий сварки.
Способы обработки металлов резанием

Требования к содержанию экзаменационных билетов

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

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

Пример экзаменационного билета:

Вопросы:

1. Какие свойства материалов относятся к технологическим?
2. Чем производится контроль наличия дефектов внутренних полостей при оптико-визуальном методе неразрушающего контроля?
3. Каким образом выполняют отверстия в деталях из черных металлов?

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «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 некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» в частности. Будучи по содержанию теоретическими, прикладными и методическими, по данной дисциплине они являются *теоретическими*. По назначению: *вводными, тематическими и заключительными*.

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.

Именно на лекции формируется научное мировоззрение будущего специалиста, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, 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 системы 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 дисциплинам, с тем, чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины, а не повторению материала по менеджменту, информатике и т.д. 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 де-

тельности; выделением в изучаемом материале главного; созданием на занятиях хорошего эмоционального настроения; использованием творческого характера заданий на самостоятельную работу, выдаваемых обучающимся.

В лекции самое трудное – начало. Первые слова, обращенные к обучающимся, должны привлечь их внимание, создать определенный настрой.

Вводная часть лекции (объявление темы, учебных вопросов и литературы, контрольный опрос) должна занимать не более 10 минут. Темп ее изложения, как правило, выше темпа изложения основного содержания, что заставляет обучающихся собраться и сосредоточиться. Тщательная подготовка и отбор каждого слова начала лекции – необходимое условие успеха лекции вообще.

Остановимся на общих и основных способах и приемах изложения учебного материала на лекциях.

Способы чтения лекций.

Различают несколько способов чтения лекции: пересказ содержания лекции наизусть, без каких-либо конспектов; чтение по тексту; свободное выступление на основе конспекта (текста) лекции.

Когда читаются лекции по материалам фундаментальных наук, где нужна точность формулировок и четкость определения понятий, стройная структура изложения, там не обойтись без чтения лекции по тексту.

Темп лекции.

Так как в лекциях по дисциплине диктуются определения и формулировки, требующие дословного воспроизведения, то темп определяется способностью обучающихся сокращенно, но точно, полностью записать текст при неоднократном повторении его преподавателем.

Доступность для восприятия.

Она определяется через элементы обратной связи:

- замедленность действий обучающихся;
- неуверенность в конспектировании;
- ожидание дополнительных пояснений;
- вопросы с мест.

Принцип наглядности.

Использование приемов, позволяющих наглядно представлять обучаемым процессы, свойства предметов и т.д.

Эмоциональность изложения.

Одним из важнейших требований к лекции является эмоциональность изложения материала. Лектор должен читать лекцию с искренней убежденностью, хорошо владеть дикцией, интонацией и жестами, приводить яркие примеры и образные сравнения, которые вызвали бы у аудитории живой интерес. Все это должно быть хорошо продумано, прорепетировано, согласовано с содержанием лекции.

Методы предъявления учебного материала.

Лектору необходимо знать методы предъявления учебного материала при помощи учебной доски, плакатов и ТСО.

Повышению эффективности лекции способствуют хорошо подобранные иллюстрации (схемы, плакаты, кинофрагменты, слайды и др.), позволяющие быстрее и доходчивее раскрыть сущность излагаемых вопросов. Однако объем

иллюстративного материала не должен быть чрезмерным, чтобы не рассеивать внимание обучаемых.

Активизация деятельности обучаемых.

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

Активизации мышления способствует рассмотрение в ходе лекции примеров и опыта передовых компаний. Подобные хорошо продуманные примеры помогают лучше усвоить содержание теоретических вопросов.

Активность обучающихся на занятии зависит от того, насколько быстро и прочно установлен контакт преподавателя с обучаемыми. Это достигается: выдачей интересной справки об ученых, работающих над данной темой, или рассказ об ее предыстории; постановкой интересного вопроса или захватывающей задачи, решению которых будет посвящено данное учебное занятие и т.д.

Энергичное начало учебного занятия – хорошая предпосылка для его успешного проведения. Но этого недостаточно. Важно удержать интерес и внимание аудитории к изучаемому материалу в ходе всего учебного занятия. Это достигается установлением контактов с аудиторией с использованием элементов беседы (Понятно? Ясно? Как вы думаете? Каким образом?).

Подготовленные и читаемые лекции требуют постоянного совершенствования: обновления содержания лекционного курса, учета последних достижений науки, теории и практики, изыскания новых, более эффективных приемов и способов изложения учебного материала, а также средств иллюстрации.

10.2 Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов практических занятий

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

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

В дидактической системе изучения дисциплины практические занятия стоят после лекций. Таким образом, дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

В зависимости от специфики преподаваемых дисциплин практические занятия условно можно разделить на две группы. Основным содержанием первой группы занятий является решение задач, производство расчетов, разработка до-

кументов, выполнение графических и других работ, второй группы – овладение методикой анализа и принятия решений.

Методика подготовки и проведения практических занятий по различным учебным дисциплинам весьма разнообразна и конкретно рассматривается в частных методиках преподавания. В то же время в ней можно выделить некоторые общие приемы и способы, характерные для всех или группы дисциплин.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание слушателями целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом.

Вслед за этим производится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучаемых на данном занятии. Обычно это делается в форме опроса слушателей, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой. Обобщение вопросов теории может быть поручено также одному из студентов. В этом случае соответствующее задание дается заранее всей учебной группе, что служит дополнительным стимулом в самостоятельной работе. В заключении преподаватель дает оценку ответов слушателей и приводит уточненную формулировку теоретических положений.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. Эффективность этой части занятия зависит от ряда условий. Прежде всего, требуется тщательная разработка учебных заданий. По своему содержанию каждое задание должно быть логическим развитием основной идеи дисциплины и учитывать специальность подготовки слушателей. Наряду с этим в задании необходимо предусмотреть использование и закрепление знаний, навыков и умений, полученных при изучении смежных дисциплин, т.е. учесть принцип комплексности в обучении.

Практические занятия, закрепляя и углубляя знания, в то же время должны всемерно содействовать развитию мышления слушателей. Наиболее успешно это достигается в том случае, когда учебное задание содержит элементы проблемности, т.е. возможность неоднозначных решений или ответов, побуждающих обучаемых самостоятельно рассуждать, искать ответы и т.п. Постановка на занятиях проблемных задач и вопросов требует соответствующей подготовки преподавателя. Готовясь к занятию, он должен заранее наметить все вопросы, имеющие проблемный характер, продумать четкую их формулировку и оптимальные варианты решения с активным участием слушателей.

На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Студентам, наиболее успешно выполняющим задание, преподаватель может дать дополнительные вопросы, а отстающим уделить больше внимания, как на занятии, так и во вне учебное время.

При возникновении у аудитории общих неясных вопросов преподаватель может разъяснить их с использованием классной доски, однако при этом он не

должен повторять лекционный материал или повторно решать задачи и примеры, приведенные на лекции. Во всех случаях педагогически неоправданно решение задач на доске преподавателем или слушателями в течение всего занятия, так как оно не способствует развитию самостоятельности и ведет к пассивной работе большинства обучаемых.

В ходе самостоятельной работы по решению задач, производству расчетов, разработке документов и т.п. преподаватель обязан прививать обучаемым навыки применения современных вычислительных средств, справочников, таблиц и других вспомогательных материалов, добиваться необходимой точности и быстроты вычислений, оформления работ в соответствии с установленными требованиями.

Методически правильно построенные практические занятия имеют не только образовательное, но и большое воспитательное значение. В процессе их проведения воспитываются волевые качества обучаемых, развиваются настойчивость, упорство, инициатива и самостоятельность, вырабатывается умение правильно строить свою работу, осуществлять самоконтроль. Эта сторона процесса обучения играет важную роль в подготовке любого специалиста. Поэтому на всех практических занятиях в зависимости от специфики преподаватель должен ставить конкретные воспитательные цели и изыскивать наиболее эффективные пути и способы их достижения. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе. *Интерактивные практические занятия* имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции;
- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;
- решение задач в области принятия решений при управлении авиатранспортными предприятиями;
- отработку навыков и умений в пользовании графиками, схемами, матрицами информационно-аналитической работы;
- отработку умения использования ПК;
- проверку теоретических знаний.


Основу интерактивных практических занятий составляет работа каждого обучаемого (индивидуальная и (или) коллективная), по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника.

Интерактивным практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии. Вопросы-задания, выносимые на практические занятия, должны касаться не только современного состояния предприятий (организаций) транспорта, но и перспектив их развития в единой транспортной системе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Авиационной техники и диагностики» (№24) «15» января 2018 года, протокол №10.

Разработчики:

к.т.н, доцент  Михалёв В.Д.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

заведующий кафедрой № 24
д.т.н, доцент  Тарасов В.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
Д.т.н, с.н.с.  Кудряков С.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

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