

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый
проректор-проректор
по учебной работе

Н.Н. Сухих

2017 года

« 30 » октября



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки:

25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов

Направленность программы (профиль):

Организация аэропортовой деятельности

Квалификация выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

заочная

Санкт-Петербург

2017

1 Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» являются: формирование у обучающегося системы профессиональных и научных знаний и навыков в области конструкционных материалов, входящих в состав технических объектов и элементов инфраструктуры аэропортов.

Задачами освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» являются:

формирование знаний о:

- Классификации и терминологии в области конструкционных материалов.
- Основных положениях молекулярной физики, на которых основано молекулярно-кристаллическое строение вещества и его макроструктура.
- Природу и показатели свойств характеризующих эксплуатационные, технологические и механические свойства металлов и сплавов.
- Классификацию и терминологию в области неметаллических конструкционных материалов, их свойства и область применения.
- Классификацию и терминологию в области технологий формообразования и формоизменения конструкционных материалов, их возможности и область применения.
- Научно-технические цели государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов;
- Основы безопасного и эффективного применения технических средств и технологий применяемых операторами аэропорта при обслуживании рейсов авиаперевозчиков с учетом экологических последствий их применения.
- Свойства сплавов включая механические, технологические и эксплуатационные и их зависимость от состава, истории и термодинамического состояния составляющих их конструкционных материалов.
- Основы термической, термохимической и термомеханической обработки сплавов, классификацию и терминологию.
- формирование умений в:
 - Оценке качества конструкционного материала адекватно поставленным перед ним задачам и условиям применения.
 - Оценке показателей качества конструкционного материала, вытекающих из его вида, химического состава, технологии производства и текущего состояния, с использованием справочную литературу и стандартов
 - Определении безопасных диапазонов условий и режимов эксплуатации технических систем и объектов;
 - Идентификации конструкционных материалов.
 - Правильном использовании свойств материалов с целью получения полезного эффекта.
 - Определении свойств материала, по химическому составу, используя справочную литературу.

- Определении требуемых свойства конструкционного материала для выполнения конкретных задач в конкретных режимах и условиях..
 - привитие практических навыков по:
 - Применению терминологии в области конструкционных материалов на уровне достаточном, для формулировки требований к режимам и условиям эксплуатации материала, обеспечивающим эффективное решение задачи их применения.
 - Использованию стандартов и справочной литературы для подбора конструкционного материала или условий его эксплуатации
 - Использованию инструкций к приборам, применяемым при оценке показателей свойств конструкционных материалов.
 - Проведению измерений показателей свойств материала с помощью простейших приборов.
- Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к следующим видам профессиональной деятельности:
- эксплуатационно-технологическая деятельность;
 - организационно-управленческая деятельность.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части профессионального цикла.

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

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является обеспечивающей для дисциплин: «Механизация и автоматизация технологических процессов», «Эксплуатация зданий аэропортов», «Безопасность жизнедеятельности», «Авиационная безопасность», «Перевозка опасных грузов на воздушном транспорте», «Расчет коммерческой загрузки и центровки воздушных судов», «Производственная безопасность».

Дисциплина изучается на втором 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
<p>способностью и готовностью осознавать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-41);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физическую природу сил и их систем, действующих на механические объекты, их классификацию; - основы общей теории прочности конструкции; - современные методы и способы производства материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать состояние конструкций и отдельных ее деталей под воздействием известной силовой нагрузки при решении типовых профессиональных задач; - проводить сравнение и анализ характеристик современных и перспективных материалов; - по совокупности характеристик материала определять возможности его применения; - принимать технически обоснованные решения по выбору материалов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета на прочность деталей конструкций при динамических и переменных нагрузках при решении профессиональных задач; - методами работы с различными источниками с целью ориентации в маркировке, классификации и применении конструкционных материалов; - навыками анализа и сравнения характеристик современных и перспективных материалов; - навыками контроля качества современных конструкционных материалов;
<p>умением выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физическую природу сил и их систем, действующих на механические объекты, их классификацию;

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<ul style="list-style-type: none"> - условия равновесия систем сил и возможности практического применения этих условий при решении профессиональных задач; - принципы составления аналитических моделей движения механических объектов; - основы общей теории прочности конструкции; - факторы, влияющие на эксплуатационные свойства конструкции; - современные методы и способы производства материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; - строение и свойства конструкционных материалов; - изменение свойств конструкционных материалов в условиях эксплуатации изделий; - меры, предотвращающие ухудшение свойств материалов или их преждевременное разрушение; - физико-механические характеристики современных и перспективных материалов; - методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности; - влияние условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; - методы проведения контроля качества конструкционных материалов; - технологию и оборудование, используемые при проведении контроля качества материала; - современные ресурсосберегающие технологии и их влияние на интенсификацию производства, качество и повышение надежности материалов;

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>- перспективы развития материаловедения и технологии получения и обработки материалов в научном и прикладном аспектах;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать состояние конструкций и отдельных ее деталей под воздействием известной силовой нагрузки при решении типовых профессиональных задач; - проводить кинематический анализ движения деталей и механизмов и составлять динамические уравнения движения при решении типовых профессиональных задач; - проводить расчеты на прочность деталей конструкций при динамических и переменных нагрузках при решении типовых профессиональных задач; - оценивать поведение материала и причины отказов деталей при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; - проводить сравнение и анализ характеристик современных и перспективных материалов; - по совокупности характеристик материала определять возможности его применения; - принимать технически обоснованные решения по выбору материалов; - применять современные ресурсосберегающие технологии в своей профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета на прочность деталей конструкций при динамических и переменных нагрузках при решении профессиональных задач; - методами работы с различными источниками с целью ориентации в маркировке, классификации и применении конструкционных материалов;

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и сравнения характеристик современных и перспективных материалов; - навыками контроля качества современных конструкционных материалов;
<p>способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-10);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физическую природу сил и их систем, действующих на механические объекты, их классификацию; - условия равновесия систем сил и возможности практического применения этих условий при решении профессиональных задач; - принципы составления аналитических моделей движения механических объектов; - основы общей теории прочности конструкции; - факторы, влияющие на эксплуатационные свойства конструкции; - современные методы и способы производства материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; - строение и свойства конструкционных материалов; - изменение свойств конструкционных материалов в условиях эксплуатации изделий; - меры, предотвращающие ухудшение свойств материалов или их преждевременное разрушение; - физико-механические характеристики современных и перспективных материалов; - методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности; - влияние условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>свойства современных металлических и неметаллических материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы проведения контроля качества конструкционных материалов; - технологию и оборудование, используемые при проведении контроля качества материала; - современные ресурсосберегающие технологии и их влияние на интенсификацию производства, качество и повышение надежности материалов; - перспективы развития материаловедения и технологии получения и обработки материалов в научном и прикладном аспектах; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать состояние конструкций и отдельных ее деталей под воздействием известной силовой нагрузки при решении типовых профессиональных задач; - проводить кинематический анализ движения деталей и механизмов и составлять динамические уравнения движения при решении типовых профессиональных задач; - проводить расчеты на прочность деталей конструкций при динамических и переменных нагрузках при решении типовых профессиональных задач; - оценивать поведение материала и причины отказов деталей при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; - проводить сравнение и анализ характеристик современных и перспективных материалов; - по совокупности характеристик материала определять возможности его применения; - принимать технически обоснованные решения по выбору материалов; - применять современные

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>ресурсосберегающие технологии в своей профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета на прочность деталей конструкций при динамических и переменных нагрузках при решении профессиональных задач; - методами работы с различными источниками с целью ориентации в маркировке, классификации и применении конструкционных материалов; - навыками анализа и сравнения характеристик современных и перспективных материалов; - навыками контроля качества современных конструкционных материалов;

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	4	4
лекции	2	2
практические занятия	-	-
семинары	-	-
лабораторные работы	2	2
Курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа студента	64	64
Промежуточная аттестация	4	4
самостоятельная работа по подготовке к зачету	зачёт	зачёт

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК 41	ПК 4	ПК 10		
Тема 1 Введение в материаловедение и технологию конструкционных материалов.	9	+	+	+	Л, СРС, ВК	КР
Тема 2 Строение конструкционных материалов.	7	+	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	КР
Тема 3 Методы и средства экспериментального определения свойств конструкционных материалов.	9	+	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	КР
Тема 4 Чёрные металлы. Диаграмма состояния Fe – С. Виды термической, термомеханической и термохимической обработки.	7	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 5 Цветные металлы и сплавы.	7	+	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	КР
Тема 6 Коррозия металлов.	7	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 7 Неметаллические конструкционные материалы.	7	+	+	+	Л, СРС	КР
Тема 8 Композиционные материалы.	7	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 9 Технология конструкционных материалов. Понятия и терминология.	8	+	+	+	Л, СРС	КР
Итого по дисциплине	68					

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК 41	ПК 4	ПК 10		
Промежуточная аттестация	4					
Всего по дисциплине	72					

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР- лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, КР-контрольная работа.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1 Введение в материаловедение и технологию конструкционных материалов.	2	-	-	7	-	9
Тема 2 Строение конструкционных материалов.	-	-	-	7	-	7
Тема 3 Методы и средства экспериментального определения свойств конструкционных материалов.	-	-	2	7	-	9
Тема 4 Чёрные металлы. Диаграмма состояния Fe – С. Виды термической, термомеханической и термохимической обработки.	-	-	-	7	-	7
Тема 5 Цветные металлы и сплавы.	-	-	-	7	-	7
Тема 6 Коррозия металлов.	-	-	-	7	-	7
Тема 7 Неметаллические конструкционные материалы.	-	-	-	7	-	7
Тема 8 Композиционные материалы.	-	-	-	7	-	7
Тема 9 Технология конструкционных материалов. Понятия и терминология.	-	-	-	8	-	8
Итого за семестр	2	-	2	64	-	68
Промежуточная аттестация						4
Всего по дисциплине						72

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

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Введение в материаловедение и технологию конструкционных материалов.

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

Тема 2 Строение конструкционных материалов.

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

Тема 3 Методы и средства экспериментального определения свойств конструкционных материалов.

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

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

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

Тема 5 Цветные металлы и сплавы.

Лёгкие металлы и сплавы.

Прочные металлы и сплавы.

Химически-стойкие металлы и сплавы

Тема 6 Коррозия металлов.

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

Тема 7 Неметаллические конструкционные материалы.

Полимеры. Понятие. Виды. Свойства. Применение.

Керамика. Понятие. Виды. Свойства. Применение

Тема 8 Композиционные материалы.

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

Тема 9 Технология конструкционных материалов. Понятия и терминология.

Виды обработки металлов и неметаллов.

Литьё. Принцип. Качество. Применение. Виды литья.

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

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

Абразивные методы обработки. Шлифование. Плоское. Круглое.

5.4 Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы, раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
3	Лабораторная работа. Методы исследования и испытания материалов. Определение показателей прочности и пластичности при испытании на растяжение.	2
Итого по дисциплине		2

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Подготовка к аудиторным занятиям. Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Термины и определения, касающиеся номенклатуры, назначения и применения конструкционных материалов Подготовка к контрольной работе. [1,2,3]. [14].	7
2	Подготовка к аудиторным занятиям. Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе	7

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Характеристика конструкционных материалов. Номенклатура свойств и их показатели. Типы сплавов и их применение. Выполнение КР. [1,2,3,4] . [14].	
3	Подготовка к аудиторным занятиям Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Измерения показателей: Прочности, Твёрдости, Жёсткости, Пластичности, динамической прочности. Методы неразрушающего контроля. Выполнение КР. [1, 2, 3, 4] . [14]. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	7
4	Подготовка к аудиторным занятиям Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Чёрные металлы. Диаграмма состояния Fe – С. Виды термической, термомеханической и термохимической обработки. Подготовка к устному опросу. Выполнение контрольной работы. [1,2,4,]. [14].	7
5	Подготовка к аудиторным занятиям Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Лёгкие металлы и сплавы. Прочные металлы и сплавы. Химически-стойкие металлы и сплавы. Выполнение КР. [1,2]. [14].	7
6	Подготовка к аудиторным занятиям Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Процесс коррозии. Причины. Явление. Последствия. Оценка коррозионных повреждений. Меры по ограничению влияния. Подготовка к устному опросу. Выполнение контрольной работы. [1,2] [14].	7
7	Подготовка к аудиторным занятиям	7

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Полимеры. Понятие. Виды. Свойства. Применение. Керамика. Понятие. Виды. Свойства. Применение. Выполнение контрольной работы. [1,2], [14].	
8	Подготовка к аудиторным занятиям Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Понятие о композиционных материалах. Матрица. Наполнители. Упрочнители. Пластификаторы. Стабилизаторы. Качество. Виды. [1,2].Выполнение КР. [14].	7
9	Подготовка к аудиторным занятиям Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Виды обработки металлов и неметаллов. Литьё. Абразивные методы обработки. Обработка резанием. Обработка металлов давлением. [1,2].Выполнение КР. [14].	8
Итого по дисциплине		64

5.7 Курсовые работы

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Арзамасов В.Б., **Материаловедение и технология конструкционных материалов:** Учеб. для вузов. Допущ. УМО [Текст] / Арзамасов В.Б., ред. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2011. - 448с. Количество экземпляров – 75.
2. **Материаловедение:** Методические указания по выполнению лабораторных работ/ Университет ГА. С. –Петербург, 2013., (ISBN отсутствует). Количество экземпляров - 110.

б) дополнительная литература:

3. Черепяхин А.А. **Материаловедение: Учеб. для СПО. Реком. ФГАО [Текст] /** А. А. Черепяхин. - М. : Академия, 2013. - 272с. Количество экземпляров – 10.
4. 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 экземпляров - 100.
5. 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.
6. **Авиационные материалы и их обработка.** /Под ред. А. И. Калашникова.- М.: Машиностроение, 1979.(ISBN отсутствует), Количество экземпляров 72.
7. Орлов К. Я., Пархимович В. А. **Авиационные материалы.** – М.: Транспорт, 1993. (ISBN 5-277-01697-X). Количество экземпляров 51.
8. **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 экземпляров 53.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

9. Химическая энциклопедия ON- LINE [электронный ресурс].- режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/> (дата обращения 22.05.17)
10. Научно техническая библиотека МИСиС.-[электронный ресурс].- режим доступа: <http://www.lib.misis.ru/> **Материаловедение.** учебник. Год выпуска 2008.Авторы В.С.Кушнер, В.С.Верешака и др. Омск. издательство ОМГТУ 2008, 232 стр.-[электронный ресурс].-режим доступа: <https://docplayer.ru/25788907-Materialovedenie-uchebnik.html> (дата обращения 22.05.17)

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

11. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>(дата обращения 22.05.17)
12. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>.(дата обращения 22.05.17)
13. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/>.(дата обращения 22.05.17)
14. Санкт-Петербургский Государственный Университет/Методические материалы [Электронный ресурс] — Режим доступа:https://spbguga.ru/struct/faculties/zaochnyj_fakultet/metodicheskie-materialy-zf/(дата обращения 22.05.17)

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 твёрдости.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях для студенческих потоков, оборудованных экраном для проектора, проектором для просмотра видео и графического материала, ноутбуком.

Практические занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях: ауд. 367, помещение машиноиспытательной станции, учебный класс в лаборатории АГСМ и материаловедения..

Учебная аудитория №367	- стационарный экран для проектора - 1шт. (2016г.); - проектор для просмотра видео и графического материала (Casio XJ-V2 DLP 3000 ANSI XGA) – 1 шт. (2016г.);
Учебная аудитория при лаборатории АГСМ и СЖ и материаловедения	- мобильный переносной экран для проектора - 1 ед.; - проектор для просмотра видео и графического материала (Panasonic PT-LB 80NTE) – 1 шт. (2012г.); - ноутбук (HP630) – 1 шт. (2012г.) - магнитно-маркерная доска – 1шт.

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Входной контроль проводится в начале изучения дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин (модулей), на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы, видеоматериалы.

Практическое занятие выполняется в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Практическое занятие предполагает анализ ситуаций и примеров, а также исследование актуальных проблем по темам дисциплины. Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Лабораторная работа является формой групповой аудиторной работы. Основной его целью является приобретение инструментальных компетенций и практических навыков.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) 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, умений и навыков во время лекций и практических занятий, самостоятельная работа с литературой и периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает конспектирование материала, подготовку докладов и выступления с докладами, подготовку к устным опросам, выполнение индивидуальных заданий, выполнение лабораторных работ.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» предназначен для выявления и оценки уровня и

качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает контрольную работу.

Контрольная работа, подготавливаемая студентами при выполнении самостоятельной работы, подвергаются обсуждению и оценке на практических занятиях. Цель, преследуемая на обсуждениях двойка: выяснить уровень и глубину понимания осваиваемого материала и умение сориентироваться в содержании источника и кратко и точно выразить основные содержащиеся в нём идеи.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» проводится в форме зачёта. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины.

Зачёт представляет собой устные ответы на 3 вопроса, два из которых входят в перечень вопросов из перечня экзаменационных и одного вопроса направленного на проверку практических навыков.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях, описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточных аттестаций, приведено в п. 9.5.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» не применяется.

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

Этапы формирования компетенций

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания подготовка к лабораторной и контрольной работе	ОК-41 ПК-4 ПК-10
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний:	ОК-41 ПК-4 ПК-10

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, контрольной и лабораторной работе	
Этап 3. Проверка усвоения материала: проверка подготовки материалов к практическим занятиям; защита лабораторных работ; обсуждение контрольных работ. Зачёт	ОК-41 ПК-4 ПК-10

Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы входного контроля

Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

Контрольная работа

Подразумевает выполнение учебных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Зачет

Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение зачета состоит из ответов на вопросы билета. Зачет предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет. К моменту сдачи зачета должны быть благополучно 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.

9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

Выполнение курсовых работ (проектов) по дисциплине в учебном плане не предусмотрено.

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

1. Понятие химический элемент.
2. Структура периодической таблицы химических элементов.
3. Понятие «химическая реакция», виды химических реакций.
4. Особенности металлов и неметаллов.
5. Реакции окисления и восстановления.
6. Понятия: «Материя», «Масса», «Вещество», «Энергия»
7. Понятие «Электричество», «Электрический ток», «Напряжение», «Плотность энергии», «Плотность тока»
8. Строение атома и молекулы.
9. Кристаллическое строение вещества, аморфное строение вещества.
10. Понятия «Термодинамическое состояние вещества», «Термодинамическое равновесие».
11. Понятия: «Теплота», «Температура», «Тепловое движение», «Теплоёмкость», «Теплопроводность», «Плавление», «Парообразование», «Кипение», «Конденсация», «Полимеризация».

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

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний	Посещение лекционных и практических занятий Ведение конспекта лекций Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях Наличие на практических занятиях требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.)	100% посещаемость лекционных и практических занятий Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы Составление конспекта Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по выполнению индивидуальных заданий и защиты лабораторных работ	Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы Наличие конспекта

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
		Представленные индивидуальные задания и лабораторные работы выполнены верно, в полном объеме и соответствуют требованиям к оформлению
Этап 3. Проверка усвоения материала	Степень активности и эффективности участия обучающегося по итогам каждого практического занятия Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии Степень правильности ответов устного опроса, выполнения индивидуальных заданий и лабораторных работ Зачёт	Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактологический материал Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии Выполненные индивидуальные задания и лабораторные работы текущего контроля успешно пройдены самостоятельно в установленное время

Шкалы оценивания

Проведение устного опроса, в том числе входного контроля

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Контрольная работа

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:
задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:
задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала;

ответ обучающегося аргументирован;
если в задании и (или) ответах имеются ошибки, то они незначительны.
Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:
задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;
при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала;
ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован;
если в задании и (или) ответах имеются несущественные ошибки.
Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:
обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям;
обучающийся демонстрирует незнание программного материала;
обучающийся не может аргументировать свой ответ;
в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Зачет

На зачет выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются с выставлением обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;

уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;

логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и проследивать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя

Также оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;

нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «зачтено».

В итоге оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;

существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «зачтено».

Оценка «не зачтено» при приеме зачета 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 билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;

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;

не владения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;
невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

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

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае: необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

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

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

Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам в форме контрольной работы

Номер темы дисциплины	Вопросы для контрольной работы
1	1. Общие представления о молекулярно-кристаллическом строении вещества. 2. Процессы изменения агрегатного состояния. 3. Термодинамическая основа процессов кристаллизации. 4. Связь свойств конструкционного материала с молекулярно-кристаллическим строением.
2	1. Методы исследования и испытания материалов. 2. Механические свойства металлов и сплавов. 3. Испытания механических свойств. 4. Методы неразрушающего контроля конструкционных материалов.»

Номер темы дисциплины	Вопросы для контрольной работы
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика железа и его сплавов. 2. Влияние углерода и примесей на свойства стали. 3. Легированные стали. 4. Конструкционные стали и сплавы. 5. Инструментальные стали.
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы улучшения свойств металлов и сплавов. 2. Поверхностное упрочнение. 3. Теория и технология термической обработки. 4. Виды термической, химико-термической и термомеханической обработки
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цветные металлы и сплавы. 2. Алюминий и его сплавы. 3. Магний и его сплавы. 4. Титан и его сплавы. 5. Медь и ее сплавы. 6. Обработка цветных металлов и сплавов. 7. Применение цветных металлов и сплавов.
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коррозия металлов. Виды коррозии. 2. Механизмы коррозионных процессов. 3. Оценка коррозионной стойкости. 4. Методы защиты от коррозии. 5. Материалы с высокой коррозионной стойкостью.
7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неметаллические материалы. 2. Характеристики полимеров. 3. Пластмассы и их свойства. 4. Резины. 5. Электротехнические материалы. 6. Лакокрасочные покрытия
8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамика. 2. Композиционные материалы. 3. Изготовление деталей из резины. 4. Особенности производства деталей из металлических, полимерных и керамических композиционных материалов. 5. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов.
9	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология производства материалов и их обработки. 2. Способы производства заготовок и деталей. 3. Литейное производство.

Номер темы дисциплины	Вопросы для контрольной работы
	4. Обработка металлов давлением. 5. Производство неразъемных соединений. 6. Сварочное производство. 7. Пайка и склеивание материалов.

Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета

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 билетов для зачёта

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

Изучение дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы. Уровень и качество знаний, обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Входной контроль преподаватель проводит в начале изучения по вопросам дисциплин, на которых базируется дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» (п. 2 и п. 9.4).

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия (п. 5.2, 5.3, 5.4). В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче экзамена.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4.

Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки.

Темы практических занятий (п. 5.4) 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 цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме. В рамках практического занятия могут быть проведены: устный опрос, индивидуальные задания и т. п. (п. 9.6).

Лабораторная работа является формой групповой аудиторной работы.

Основной его целью является приобретение инструментальных компетенций и практических навыков. Подготовка к лабораторным работам осуществляется в процессе самостоятельной работы студентов согласно п. 5.5.

Современное обучение предполагает, что существенную часть времени при освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно.

Такой метод обучения способствует творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Обучающимся необходимо развивать в себе способность работать с массивами информации и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его

распространения.

Самостоятельная работа студента включает в себя (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала;
- выполнение индивидуальных заданий (типовые индивидуальные задания в п. 9.6);
- выполнение лабораторных работ (п.5.5).

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета. Примерные вопросы, выносимые на зачет по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» приведен в п. 9.6.