

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»  
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

**По направлению подготовки**

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

**Направленность (профиль)** «Энергообеспечение предприятий»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

**Кафедра**

Промышленное и гражданское строительство


Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

**Разработчик:**

Доцент, к.т.н.

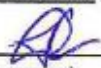
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

 / О.А. Разинкова /  
(подпись) И.О.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 9 от 11.04.2019г.

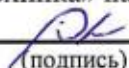
Заведующий кафедрой

 / А.В. Синельщиков /  
(подпись) И. О. Ф.


**Согласовано:**

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность

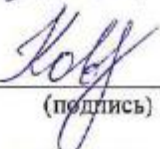
(профиль) «Энергообеспечение предприятий»

 / Е.М. Дербасова /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ

 / И.В. Аксютина /  
(подпись) И. О. Ф.


Специалист УМУ

 / Е.С. Коваленко /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ

 / С.В. Пригаро /  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

 / Р.С. Хайдикешова /  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
7. Образовательные технологии	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	15
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Материаловедение, технологии конструкционных материалов» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:**

**ОПК-4.** Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**ОПК-4.1.** Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

**Знать:**

- области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов

**Уметь:**

- выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

**Иметь навыки:**

- демонстрации знаний областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

**ОПК-4.4.** Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике

**Знать:**

- основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике

**Уметь:**

- демонстрировать знания основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике

**Иметь навыки:**

- демонстрации знаний основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина Б1.0.16. «Материаловедение, технологии конструкционных материалов» реализуется в рамках Блока I «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Введение в направление».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр – 4 з. е. <b>всего – 4 з. е.</b>	3 семестр – 1 з. е. 4 семестр – 3 з. е. <b>всего – 4 з. е.</b>
Лекции (Л)	2 семестр – 18 часов <b>всего - 18 часов</b>	3 семестр – 2 часа 4 семестр - 4 часа <b>всего - 6 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 52 часа <b>всего - 52 часа</b>	2 семестр – 6 часа 3 семестр – 8 часа <b>всего - 14 часов</b>
Практические занятия (ПЗ)	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 74 часов <b>всего - 74 часов</b>	3 семестр – 28 часа 4 семестр – 96 часа <b>всего – 124 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамен	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	<b>2 семестр</b>	<b>4 семестр</b>
Зачет с оценкой	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1 Очная форма обучения**

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттеста- ции
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Классификация технических материалов в теплоэнергетике их свойства и понятия о качестве.	17	2	2	6	-	9	Зачет
2	Раздел 2. Строение металлов и сплавов	19	2	2	8	-	9	
3	Раздел 3. Производство и получение материалов	30	2	4	10	-	16	
4	Раздел 4. Стали и сплавы специального назначения	28	2	4	10	-	14	
5	Раздел 5. Виды и обработки деталей	27	2	3	10	-	14	
6	Раздел 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов	23	2	3	8	-	12	
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>		<b>18</b>	<b>52</b>		<b>74</b>	

### 5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттеста- ции
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Классификация технических материалов в теплоэнергетике их свойства и понятия о качестве.	17	3	1	3	-	13	Зачёт
2	Раздел 2. Строение металлов и сплавов	19	3	1	3	-	15	
3	Раздел 3. Производство и получение материалов	30	4	1	2	-	27	
4	Раздел 4. Стали и сплавы специального назначения	28	4	1	2	-	25	
5	Раздел 5. Виды и обработки деталей	27	4	1	2	-	24	
6	Раздел 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов	23	4	1	2	-	20	
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>		<b>6</b>	<b>14</b>		<b>124</b>	

## 5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Классификация технических материалов в теплоэнергетике их свойства и понятия о качестве.	Область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов, конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства.
2	Раздел 2. Строение металлов и сплавов.	Свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; железо и сплавы на его основе.
3	Раздел 3. Производство и получение материалов.	Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике Методы получения материалов, металлургические способы производства материалов. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением.
4	Раздел 4. Стали и сплавы специального назначения.	Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике Цветные металлы и сплавы. Стали и сплавы специального назначения. Новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы.
5	Раздел 5. Виды и обработки деталей.	Области применения, методов исследования конструкционных материалов. Выбор конструкционных материалов и видов обработки в соответствии с требуемыми характеристиками. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов. Расчет параметров режима сварки. Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений. Общие сведения о технологии процесса резания. Токарная обработка металлов, обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием; фрезерование. Основы технологии прокатки, свободнойковки, объемной и листовой штамповки, прессования.
6	Раздел 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.	Область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов. Электроэрозионная обработка. Химическая и электрохимическая обработка материалов. Ультразвуковая обработка материалов. Лучевые методы размерной обработки.

### 5.2.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Классификация технических материалов в	Входное тестирование.



	теплоэнергетике их свойства и понятия о качестве.	Выбор условий испытаний твердости по Бринеллю. Выбор условий испытаний по Роквеллу. Изучение микроструктур сталей и чугунов в равновесном состоянии.
2	Раздел 2. Строение металлов и сплавов.	Расчет состава сплава Определение фазового анализа сплава. Структурный анализ сплава. Определение критических точек сплава
3	Раздел 3. Производство и получение материалов.	Определение механических свойств сплавов при растяжении. Изменение пластичности и сопротивления деформации металла при холодной прокатке.
4	Раздел 4. Стали и сплавы специального назначения.	Расшифровка различных марок легированных сталей. Расшифровка марок цветных сплавов. Выбор марки материала для конкретных условий
5	Раздел 5. Виды и обработки деталей.	Выбор режимов термообработки сплавов. Определение критического диаметра изделия по номограмме Блантера. Определение порога хладноломкости стали. Определение ударной вязкости
6	Раздел 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.	Исследование влияния условий выполнения электроэрозивной обработки на ее производительность и качество отрезанных пластин. Исследование влияния элементов режима наплавки на качество наплавленного слоя материала. Исследование влияния условий выполнения магнитно-абразивной обработки на шероховатость поверхностей обработанных заготовок. Исследование влияния элементов режима ультразвуковой очистки на чистоту поверхностей деталей.

### 5.2.3 Содержание практических занятий

*Учебным планом не предусмотрены*

### 5.2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Классификация технических материалов в теплоэнергетике их свойства и понятия о качестве.	Область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов, конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства. Выбор условий испытаний твердости по Бринеллю. Выбор условий испытаний по Роквеллу. Изучение микроструктур сталей и чугунов в равновесном состоянии. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]
2.	Раздел 2. Строение металлов и сплавов.	Свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; железо и сплавы на его основе. Расчет состава сплава Определение фазового	[1-11]

		анализа сплава. Структурный анализ сплава. Определение критических точек сплава. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	
3.	Раздел 3. Производство и получение материалов.	Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике Методы получения материалов, металлургические способы производства материалов. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением. Определение механических свойств сплавов при растяжении. Изменение пластичности и сопротивления деформации металла при холодной прокатке. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]
4.	Раздел 4. Стали и сплавы специального назначения.	Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике Цветные металлы и сплавы. Стали и сплавы специального назначения. Новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы. Расшифровка различных марок легированных сталей. Расшифровка марок цветных сплавов. Выбор марки материала для конкретных условий. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]
5.	Раздел 5. Виды и обработки деталей.	Области применения, методов исследования конструкционных материалов. Выбор конструкционных материалов и видов обработки в соответствии с требуемыми характеристиками. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов. Расчет параметров режима сварки. Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений. Общие сведения о технологии процесса резания. Токарная обработка металлов, обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием; фрезерование. Основы технологии прокатки, свободнойковки, объемной и листовой штамповки, прессования. Выбор режимов термообработки сплавов. Определение критического диаметра изделия по номограмме Блантера. Определение порога хладноломкости стали. Определение ударной вязкости. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]
6.	Раздел 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.	Область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов. Электроэрозионная обработка. Химическая и электрохимическая обработка материалов. Ультразвуковая обработка материалов. Лучевые методы размерной обработки. Исследование влияния условий выполнения электроэрозионной обработки на ее производительность и качество отрезанных пластин. Исследование влияния элементов режима наплавки на качество наплавленного слоя материала. Исследование влияния условий выполнения магнитно-абразивной обработки на шероховатость поверхностей обработанных заготовок. Исследование влияния элементов режима ультразвуковой очистки на чистоту поверхностей деталей. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]

## Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Классификация технических материалов в теплоэнергетике их свойства и понятия о качестве.	Область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов, конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства. Изучение микроструктур сталей и чугунов в равновесном состоянии. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]
2.	Раздел 2. Строение металлов и сплавов.	Свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; железо и сплавы на его основе. Определение фазового анализа сплава. Определение критических точек сплава. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]
3.	Раздел 3. Производство и получение материалов.	Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике Методы получения материалов, металлургические способы производства материалов. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]
4.	Раздел 4. Стали и сплавы специального назначения.	Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике Цветные металлы и сплавы. Стали и сплавы специального назначения. Новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы. Выбор марки материала для конкретных условий. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]
5.	Раздел 5. Виды и обработки деталей.	Области применения, методов исследования конструкционных материалов. Выбор конструкционных материалов и видов обработки в соответствии с требуемыми характеристиками. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов. Расчет параметров режима сварки. Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений. Общие сведения о технологии процесса резания. Токарная обработка металлов, обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием; фрезерование. Определение порога хладноломкости стали. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]
6.	Раздел 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.	Область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов. Электроэрозионная обработка. Химическая и электрохимическая обработка материалов. Ультразвуковая обработка материалов. Лучевые методы размерной обработки. Исследование влияния условий выполнения электроэрозионной обработки на ее производительность и качество отрезанных пластин. Изучение материала. Итоговое тестирование. Зачет.	[1-11]

**5.2.5 Темы контрольных работ**  
*Учебным планом не предусмотрены*

**5.2.6 Темы курсовых проектов/ курсовых работ**  
*Учебным планом не предусмотрены*

**6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

<b>Организация деятельности студента</b>
<b>1</b>
<p><b><u>Лекция</u></b> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Лабораторное занятие</u></b> Работа в соответствии методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li><li>– работу со справочной и методической литературой;</li><li>– работу с нормативными правовыми актами;</li><li>– участие в тестировании и др.</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– повторение лекционного материала;</li><li>– подготовки к лабораторным и практическим занятиям;</li><li>– изучения учебной и научной литературы;</li><li>– подготовки к тестированию и т.д.;</li></ul> <p>выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</p>
<p><b><u>Подготовка к зачету</u></b> Подготовка студентов к зачету включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);</li><li>– непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;</li><li>- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</li></ul>

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Материаловедение, технологии конструкционных материалов».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Материаловедение, технологии конструкционных материалов» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Материаловедение, технологии конструкционных материалов» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Материаловедение, технологии конструкционных материалов» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция – визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Материаловедение, технологии конструкционных материаловС» лабораторные проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### *а) основная учебная литература:*

1. Колесов С.Н., Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебник. – Москва, Высшая школа, 2004.– 519с.
2. Плошкин В.В. Материаловедение. Учебное пособие для вузов. – Москва, Юрайт, 2-е изд. 2013.– 463 с.
3. Рыбьев И.А. Материаловедение в строительстве. Учебное пособие. – Москва, Академия, 3-е изд., стереотип. 2008.– 526с.

#### *б) дополнительная учебная литература:*

4. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие / Ю.П. Егоров [и др.].. — Томск: Томский политехнический университет, 2017. — 122 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84018.html>
5. Шопина Е.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов теплотехнологического оборудования: практикум: учебное пособие / Шопина Е.В., Стативко А.А. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 110 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92263.html>
6. Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебник / О.А. Масанский [и др.].. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-7638-4096-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99992.html>
7. Стативко А.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / Стативко А.А., Шопина Е.В. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92264.html>
8. Орлов А.С. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум / Орлов А.С., Рубцова Е.Г., Зиброва И.Ю. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 87 с. — ISBN 988-5-89040-489-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30839.html>
9. Сборник задач по курсу «Технология конструкционных материалов»: учебно-методическое пособие / А.И. Легчилин [и др.].. — Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 171 с. — ISBN 5-7038-2940-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/31246.html>
10. "ГОСТ 1412-85 (СТ СЭВ 4560-84). Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки"

#### *в) перечень учебно-методического обеспечения:*

11. Кортювенко Л. П. Учебно–методическое пособие «Определение физико-механических свойств строительных материалов» для бакалавров очной/заочной формы обучения направления подготовки 08.03.01. «Строительство», направленность(профиль) «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Водоснабжение и водоотведение», «Теплогазоснабжение и вентиляция» по дисциплине «Строительные материалы», содержит лабораторные и практические работы по определению физико-механических свойств строительных материалов. - Астрахань.: АГАСУ, 2019 г.- 78с. (<http://edu.aucu.ru>)

**з) периодические издания**

11. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Промышленное и гражданское строительство». pgs@inbox.ru, pgs1923@yandex.ru

**д) перечень онлайн курсов:**

12. «Строительные и отделочные материалы» (<https://www.101course.ru/courses-building-speciality/course-building-and-finishing-materials.html>)

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip
2. Office 365 AI
3. AdobeAcrobatReaderDC
4. Internet Explorer
5. Apache Open Office
6. GoogleChrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»: (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru>)
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3
1.	<b>Учебные аудитории для проведения учебных занятий:</b>  414056, г.Астрахань, ул. Татищева 18 б, № 309, №104, №112	<b>№ 309.</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». <b>№104</b> Комплект учебной мебели Объемомер ПП – 1 шт., спектрофотометр, промэколаб ПЭ-5300В – 1 шт. Секундомер в металлическом корпусе 2-х кнопочный СОПр-26-2-00 – 1 шт. Баня четырехместная водяная LOIP LB-140 – 1 шт. Автотрансформатор ЛАТР-2,5 – 1 шт. Магнитная мешалка ПЭ-61 10М с подогревом – 2 шт.

		<p>Дуктилометр ДМФ-980, электромеханический – 1 шт.  Настольные весы Аcom PC-100W-10BH – 1 шт.  Прибор Фрааса КП 125 – 1 шт.  Прибор "Кольцо и шар" – 1шт.  Баня водяная Loip LB-140 (ТБ-4) – 1 шт.  Пресс гидравлический П-50 – 1шт.  Бокс меламиновый вытяжной (вытяжной шкаф) с водой 1500БМВкв – 1шт. Шкаф сушильный ШС -80-01 СПУ – 1 шт.  Комплект сит КСИ оцинк.ст.d=300мм h=75мм – 2 шт.  Прибор Вика ОГЦ-1 – 2 шт. Ванна с гидрозатвором ВГЗ 1 шт.  Колбонагреватель на колбу 500мл - 1 шт. Шкаф для баллона с техническим газом – 1 шт. Вискозиметр ВУБ-1Р – 1 шт.  Пенетрометр полуавтомат. М684-ПК – 1шт.</p> <p><b>№112</b>  Комплект учебной мебели  Пресс П250,  Бокорезы, гвоздодер, дрель, клещи, лобзик, ножовки по дереву и металлу, отвертки, плоскогубцы, топор, уровень, шпатели.  Станок заточной. Холодильники  Шлиф.машина угловая. Сварочный инвертор Тензометрическая станция. Установка для гидравлических испытаний  Устройство компрессионного сжатия  Приспособление для градуировки датчиков давления  Прибор предварительного уплотнения  Компрессор (с комплектующими) Измерительно-вычислительный комплекс АСИС:  Устройство одноплоскостного среза статическое  Влагомер. Весы электронные  Динамометр, Прогибомер. Измеритель прочности  Измеритель теплопроводности Измеритель ИПА  Пресс лаборатория. Бетономеситель. Переносной мультимедийный комплект. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2.	<p><b>Помещение для самостоятельной работы:</b>  414056, г. Астрахань, ул. Татищева 22 а, аудитории №201, №203</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 а, библиотека, читальный зал</p>	<p><b>№201</b>  Комплект учебной мебели. Компьютеры - 8 шт.  Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№203</b>  Комплект учебной мебели. Компьютеры -8 шт.  Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>Библиотека, читальный зал</b>  Комплект учебной мебели. Компьютеры - 4 шт.  Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

### 10. Особенности организации обучения по дисциплине «Материаловедение, технологии конструкционных материалов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Материаловедение, технологии конструкционных материалов» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей).



**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»  
(наименование дисциплины)  
на 2020 – 2021 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Промышленное и гражданское строительство**», протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент О. Б. Завьялова

ученая степень, ученое звание  
И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_ /  
подпись

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Пункт 8.1. подпункт б) дополнительная учебная литература
- 10.1 ГОСТ 1412 - 85 Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки
- 10.2 ГОСТ 7293 - 85 Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки
- 10.3 ГОСТ 28394 - 89 Чугун с вермикулярным графитом для отливок. Марки
- 10.4 ГОСТ 1215-79 Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия
- 10.5 ГОСТ 380-2005 Сталь углеродиста обыкновенного качества. Марки
- 10.6 ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали общие технические условия
- 10.7 ГОСТ 1435-99 Прутки, полосы и мотки из инструментальной нелегированной стали 35
- 10.8 ГОСТ 4543-2016Metalлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия
- 10.9 ГОСТ 977-88 Отливки стальные. Общие технические условия
- 10.10 ГОСТ 5950-2000 Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали. Общие технические условия
- 10.11 ГОСТ 19265-73 Прутки и полосы из быстрорежущей стали. Технические условия (с Изменениями N 1-6)
- 10.12 ГОСТ 859-2014 Медь. Марки
- 10.13 ГОСТ 17711-93 Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки
- 10.14 ГОСТ 15527-2004 Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки
- 10.15 ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки
- 10.16 ГОСТ 1583-93 Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия
- 10.17 ГОСТ 19807-91. Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки.
- 10.18 ГОСТ 2856-79. Сплавы магниевые литейные. Марки
- 10.19 ГОСТ 14957-79. Сплавы магниевые деформируемые. Марки.

Составители изменений и дополнений:

к.т.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_ /  
подпись

/О. А. Разинкова/  
И.О. Фамилия

Согласовано:

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»  
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»\_

к.т.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_ /  
подпись

/\_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

## Аннотация

**к рабочей программе дисциплины  
«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»  
по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,  
направленность (профиль)  
«Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.  
Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Целью учебной дисциплины **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** – является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**.

Учебная дисциплина **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин; «Физика», «Химия», «Введение в направление».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Классификация технических материалов в теплоэнергетике их свойства и понятия о качестве.

Раздел 2. Строение металлов и сплавов

Раздел 3. Производство и получение материалов

Раздел 4. Стали и сплавы специального назначения

Раздел 5. Виды и обработки деталей

Раздел 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ А.В.Синельщиков/  
И. О. Ф.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»**  
**по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»**  
**по программе бакалавриата**

*С. В. Ласточкиным* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»* ОПОП ВО по направлению подготовки *13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*, по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н. Ольга Александровна Разинкова*)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»* утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 г., Приказ №1081 и зарегистрированного в Минюсте России 30.10.2015г., № 39559.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*, направленность (профиль) *«Энергообеспечение предприятий»*.

В соответствии с Программой, за дисциплиной *«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»* закреплено *1 компетенция*, которая реализуется в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь навыки* (оформляется как в ОПОП) соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению *13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*, направленность (профиль) *«Энергообеспечение предприятий»* и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачет. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*, направленность (профиль) *«Энергообеспечение предприятий»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»* и специфике дисциплины

**«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, по программе бакалавриата, разработанная **доцентом, к.т.н., Ольгой Александровной Разинковой**, соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»

Должность, организация



С. В. Ласточкин

И. О. Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

**«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»  
по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,  
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»  
по программе бакалавриата**

*Александром Евгеньевичем Прозоровым* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, по программе **бакалавриата**, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчик – *доцент, к.т.н. Ольга Александровна Разинкова*)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 г., Приказ №1081 и зарегистрированного в Минюсте России 30.10.2015г., № 39559.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»**.

В соответствии с Программой, за дисциплиной **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** закреплено **1 компетенция**, которая реализуется в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки (оформляется как в ОПОП) соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачет. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»** и специфике дисциплины

**«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, по программе бакалавриата, разработанная *доцентом, к.т.н., Ольгой Александровной Разинковой*, соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация



(подпись)

А. Е. Прозоров

И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»  
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

**По направлению подготовки**

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

**Направленность (профиль)** «Энергообеспечение предприятий»  
(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

**Кафедра** Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

**Разработчик:**

Доцент, к.т.н.


(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
\_\_\_\_\_/ О.А. Разинкова /  
(подпись) И.О.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 9 от 11.04.2019г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_/ А.В. Синельщиков /  
(подпись) И.О.Ф.


**Согласовано:**

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность

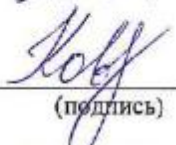
(профиль) «Энергообеспечение предприятий» \_\_\_\_\_ / Е.М. Дербасова /

(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_/ И.В. Аксиютина /  
(подпись) И.О.Ф.

Специалист УМУ

  
\_\_\_\_\_/ Е.С. Коваленко /  
(подпись) И.О.Ф.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	4
1.1 ..... Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	4
1.2 ..Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
1.2.1 Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости.....	5
1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	6
1.2.3 Шкала оценивания .....	8
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	9
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11
<i>Приложение 1</i> .....	12
<i>Приложение 2</i> .....	14
<i>Приложение 3</i> .....	19
<i>Приложение 4</i> .....	21

# 1 Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

## 1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка Компетенции N		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)						Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	6	
1		2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ОПК-4.</b> Способен учитывать свойства конструктивных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.	<b>ОПК-4.1.</b> Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных материалов, выбирает конструктивные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Знать:							Защита лабораторных работ. Итоговое тестирование по дисциплине. Зачет
		- области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструктивных материалов	X	X	X	X	X	X	
		Уметь:							
	- выбирать конструктивные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	X	X	X	X	X	X		
	Иметь навыки:								
	- демонстрации знаний областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных материалов, выбора конструктивных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	X	X	X	X	X	X		
<b>ОПК-4.4.</b> Демонстрирует знание основных законов механики конструктивных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике		Знать:							Защита лабораторных работ. Итоговое тестирование по дисциплине. Зачет
		- основные законы механики конструктивных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	-	-	X	X	-	X	
		Уметь:							
		- демонстрировать знания основных законов механики конструктивных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	-	-	X	X	-	X	
Иметь навыки:									
- демонстрации знаний основных законов механики конструктивных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	-	-	X	X	-	X			

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

### 1.2.1 Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

### 1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)	
1	2	3	4	5	6	
<b>ОПК-4.</b> Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.	<b>ОПК-4.1.</b> Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов	Обучающийся не знает и не понимает области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов	Обучающийся знает области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Умеет:</b> выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Обучающийся умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки:</b> демонстрации знаний областей применения,	Обучающийся не имеет навыков демонстрации знаний областей применения,	Обучающийся имеет навыки демонстрации знаний областей применения, свойств,	Обучающийся владеет навыками демонстрации знаний областей применения, свойств,	Обучающийся владеет навыками демонстрации знаний областей применения, свойств, характеристик и ме-

		свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности в типовых ситуациях	характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	тодов исследования конструкционных материалов, выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	<b>ОПК-4.4.</b>	<b>Знает:</b> основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Обучающийся не знает основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Обучающийся знает методику основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет:</b> демонстрировать знания основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Обучающийся не умеет демонстрировать знания основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Обучающийся умеет демонстрировать знания основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Обучающийся умеет демонстрировать знания основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Обучающийся умеет демонстрировать знания основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Обучающийся умеет демонстрировать знания основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

			теплоэнергетике и теплотехнике	энергетике и теплотехнике в типовых ситуациях	нике в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки:</b> демонстрации знаний основных законов механики конструктивных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Обучающийся не имеет навыков выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования	Обучающийся имеет навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

### 1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

#### 2.1. Зачет

а) типовые вопросы (приложении 1).

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. уровень сформированности компетенций.
2. уровень усвоения практических положений дисциплины, правильность выполнения практического задания.
3. уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. композиция, пропорции, тональное решение.
5. умение связать теорию с практикой.
6. умение завершить работу.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Работа выполняется в соответствии с требованиями: композиционное размещение на заданном формате, соблюдение пропорций, владение изобразительными навыками, тональное решение задания, оригинальность композиции, завершенность работы.
2	Хорошо	Работа выполняется в соответствии с требованиями: композиционное размещение на заданном формате, соблюдение пропорций с небольшими несоответствиями, владение изобразительными навыками, тональное решение задания, оригинальность композиции, завершенность работы выполнена не в полной мере.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в композиционном размещении на заданном формате, соблюдение пропорций не соответствуют оригиналу, слабый уровень владения изобразительными навыками, тональное решение задания выполнено не в полной степени, оригинальность композиции выражена слабо, завершенность работы отсутствует
4	Неудовлетворительно	Нарушено композиционное размещение на заданном формате, соблюдение пропорций не соответствуют оригиналу, низкое владение изобразительными навыками, тональное решение задания не выполнено, оригинальность композиции отсутствует, работа не завершена.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

#### 2.2. Защита лабораторной работы

а) типовые вопросы (задания) приведены в Приложении 4

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

### 2.3. Тест

а) *типовой комплект заданий для входного тестирования приведен в Приложении 2; типовой комплект заданий для итогового тестирования приведен в Приложении 3 (полный комплект размещен на образовательном портале АГАСУ);*

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.



3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	Если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### **1. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### **Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	Зачтено/незачтено	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
2	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка.
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя.

**Типовые вопросы к зачету  
(ОПК-4)**

1. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов. Кристаллическое строение металлов, характеристики кристаллической решетки. Основные типы кристаллических систем.
2. Свойства, характеристики и методы исследования строения металлов и сплавов.
3. Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Основы теории сплавов. Взаимодействие компонентов, образующих сплав, в твердом состоянии.
4. Методы исследования строения. Диаграммы состояния, экспериментальное построение диаграмм.
5. Методы исследования строения. Превращения в твердом состоянии. Аллотропия.
6. Методы исследования строения. Диаграмма состояния железо - углерод. Структурные составляющие диаграммы, критические линии и точки.
7. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования углеродистых сталей. Влияние примесей на свойства стали.
8. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования чугунов. Структура и свойства. Процесс получения.
9. Область применения, свойства, характеристики, методы исследования и виды термической обработки.
10. . Область применения, свойства, характеристики, методы исследования химикотермической обработки: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
11. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования легированной стали, классификация и маркировка.
12. Влияние легирующих элементов на свойства сталей.
13. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования цветных металлов и сплавов на их основе (медь, алюминий, титан, магний и сплавы на их основе).
14. . Обработка металлов давлением, физико - механические основы обработки металлов давлением.
15. Прокатное производство. Инструмент и оборудование.
16. Процессковки. Инструмент и оборудование.
17. Горячая объемная штамповка, способы, оборудование и инструмент.
18. Процесс прессования, способы, оборудование.
19. Процесс волочения, способы, оборудование.
20. Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Литейное производство, литейные свойства металлов.
21. Изготовление отливок в песчано - глинистых формах.
22. Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Литье в оболочковые формы.
23. Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Литье по выплавляемым моделям.
24. Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Литье в кокиль.
25. Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Литье под давлением.
26. Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Центробежное литье.

27. Основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Физические основы получения сварного шва, виды сварных соединений.
28. Электрическая сварочная дуга и ее свойства.
29. Источники питания сварочной дуги.
30. Сварочные материалы (электроды, флюсы).
31. Электродуговая сварка: ручная, автоматическая под слоем флюса, в защитном газе.
32. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования термической резки металлов.
33. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования термомеханической сварки: контактная, стыковая, точечная, шовная.
34. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования механической сварки: трением, ультразвуковая, взрывом.
35. Пайка металлов и сплавов.
36. Технология обработки заготовок деталей резанием.
37. Область применения, классификация металлорежущих станков.
38. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования точения.
39. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования сверления.
40. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования фрезерования.
41. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования протягивания.
42. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования шлифования.
43. Область применения, свойства, характеристики и методы исследования электрохимического и электрофизического способов обработки.

## Типовые задания для входного тестирования

## Физика

**1. Какие вещества называются изотопами?**

- a) вещества, имеющие одинаковые массы, у которых атомные веса выражаются целыми числами
- b) вещества, обладающие одинаковыми химическими свойствами и имеющие различные порядковые номера
- c) вещества, располагающиеся в одной строке в таблице Менделеева
- d) вещества, располагающиеся в одном и том же столбце таблицы Менделеева и имеющие одинаковые химические свойства
- e) вещества, имеющие одни и те же порядковые номера в таблице Менделеева, но различные массовые числа

**2. Перемещением называют:**

- a) линию в пространстве, описываемую точкой при движении
- b) вектор, соединяющий начальное и конечное положение точки
- c) длину пути
- d) вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути

**3. Первый закон Ньютона имеет следующую формулировку:**

- a) существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно
- b) сила есть произведение массы на ускорение
- c) силы в природе возникают симметричными парами

**4. Второй закон Ньютона имеет следующую формулировку:**

- a) существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно
- b) сила есть произведение массы на ускорение
- c) силы в природе возникают симметричными парами
- d) ускорение, с которым движется тело, под воздействием силы, прямо пропорционально ускорению и обратно пропорционально массе

**5. Третий закон Ньютона имеет следующую формулировку:**

- a) существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно
- b) сила есть произведение массы на ускорение
- c) силы в природе возникают симметричными парами
- d) два тела взаимодействуют друг на друга с силами, равными по модулю, но противоположными по направлению

**6. Стальной шарик это...**

- a) физическое тело
- b) физическая величина
- c) физическое явление

**7. Найдите из указанных скоростей наибольшую...**

- a) 1 м/с
- b) 100 см/с
- c) 100 см/мин
- d) 100 дм/с

**8. Диффузия это...**

- a) физическое тело
- b) физическая величина
- c) физическое явление

- 9. Имеет ли электрический заряд электрон и протон?**
- a) электрон да, протон нет
  - b) электрон и протон имеют заряды
  - c) оба не имеют зарядов
  - d) электрон нет, протон да
- 10. Молекула — это**
- a) наименьшая частица
  - b) наименьшая устойчивая частица вещества
  - c) наименьшая устойчивая частица вещества, обладающая его основными химическими свойствами
  - d) частица, состоящая из атомов
  - e) нет правильного ответа
- 11. Число Авогадро — это**
- a) число молекул в одном моле вещества
  - b) число молекул в одном килограмме вещества
  - c) число молекул в одном метре кубическом
  - d) затрудняюсь ответить
- 12. Переведите температуру 30 градусов по шкале Цельсия в температуру по шкале Кельвина...**
- a) 200К
  - b) -300
  - c) 143
  - d) 203
  - e) нет правильного ответа
- 13. Броуновское движение — это...**
- a) тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц
  - b) любое движение молекул
  - c) движение молекул в жидкости
  - d) взаимодействие молекул в результате чего они двигаются беспорядочно
  - e) нет правильного ответа
- 14. Идеальный газ — это...**
- a) любой газ, если его рассматривать в молекулярной физике
  - b) все легчайшие газы из известных в настоящее время
  - c) физическая модель газа, взаимодействие между молекулами которого пренебрежимо мало
  - d) реальный газ, изучаемый в физике или химии
  - e) нет правильного ответа

*Химия*

- 15. Совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра**
- a) Атом
  - b) Химический элемент
  - c) Простое вещество
  - d) Сложное вещество
- 16. Электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов**
- a) Молекула
  - b) Ион
  - c) Атом
  - d) Химический элемент

- 17. Электронейтральные частицы вещества, определяющие его химические свойства**
- Молекулы
  - Ионы
  - Атомы
  - Химические элементы
- 18. Вещества, имеющие одинаковый качественный состав**
- $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$
  - $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$
  - $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$
  - $\text{CrO}_3$ ,  $\text{SO}_3$
- 19. Сложное вещество**
- Серое олово
  - Красный фосфор
  - Графит
  - Поваренная соль
- 20. Вещества, имеющие разный количественный состав**
- $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$
  - $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$
  - $\text{NHO}_2$ ,  $\text{PH}_3$
  - $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$
- 21. Простое вещество**
- Вода
  - Сода
  - Водород
  - Углекислый газ
- 22. Массовая доля 50г сахара, который растворили в 200г воды**
- 25
  - 4
  - 8
  - 20
- 23. Формула вещества, у которого наименьшая массовая доля кислорода в оксиде**
- $\text{NO}$
  - $\text{CO}$
  - $\text{CaO}$
  - $\text{FeO}$
- 24. Аллотропные модификации углерода**
- Графит
  - Озон
  - Карбин
  - Алмаз
- 25. Аллотропные модификации фосфора**
- Озон
  - Красный фосфор
  - Белый фосфор
  - Графит
- 26. Простые вещества**
- $\text{NO}$
  - $\text{Fe}$
  - $\text{N}_2$
  - $\text{S}_8$
- 27. Сложные вещества**

- a) NO
- b) H<sub>2</sub>O
- c) S<sub>8</sub>
- d) NaCl

**28. Моль – это:**

- a) число частиц, содержащихся в 1 г любого вещества;
- b) 1/12 часть массы изотопа углерода <sup>12</sup>C;
- c) единица измерения физической величины – количества вещества;
- d) число молекул, содержащихся в 22,4 л газа при нормальных условиях (н.у.).

**48. Химический элемент – это:**

- a) разновидность атомов;
- b) тип вещества;
- c) класс молекул;
- d) то же, что и простое вещество.

**29. Вещество – это:**

- a) стакан;
- b) гвоздь;
- c) железо;
- d) конверт.

**30. Смесь, которую можно разделить с помощью магнита:**

- a) сера и сахар;
- b) медь и стекло;
- c) песок и мел;
- d) медные и стальные опилки.

**31. Химический элемент – это:**

- a) то же, что и простое вещество;
- b) наименьшая химически неделимая частица;
- a) то, из чего состоит вещество;
- b) вид атомов.

**32. Частицы, находящиеся в ядре атома.**

- a) Только протоны
- b) Только электроны
- c) Протоны и нейтроны
- d) Протоны и электроны

**33. Заряд ядра атома.**

- a) Нуль
- b) Число протонов в ядре
- c) Число нейтронов в ядре
- d) Сумма протонов и нейтронов в ядре

**34. Порядковый номер элемента.**

- a) Число электронов на внешнем слое атома
- b) Число нейтронов в ядре атома
- c) Сумма протонов и нейтронов в ядре атома
- d) Число электронов в атоме

a)

**35. Свойство, характерное для веществ с молекулярной кристаллической решеткой.**

- a) Растворимость в воде
- b) Летучесть
- c) Электропроводность
- d) Тугоплавкость

**36. Фаза в случае образования морской пены**

- a) Твердая
  - b) Жидкая
  - c) Газообразная
  - d) Плазма
- 37. Вещество, относящееся к эмульсии.**
- a) Мыльный раствор
  - b) Морской ил
  - c) Молоко
  - d) Лимфа
- 38. Дисперсные системы, для которых характерна коагуляция**
- a) Золи
  - b) Гели
  - c) Эмульсии
  - d) Аэрозоли
- 79. Металл, легко подвергаемый химической коррозии**
- a) Никель
  - b) Хром
  - c) Железо
  - d) Олово
- 80. Пара, образуемая самый легкий и самый тяжелый металл**
- a) Al, Fe
  - b) Na, Pt
  - c) Li, Os
  - d) Mg, Pb
- 82. Металлы относящиеся к легким и тяжелым характеризуются свойством:**
- a) теплопроводностью
  - b) твердостью
  - c) плотностью
  - d) пластичностью
- 83. Коррозия протекающая с растворами электролитов при температуре называется:**
- a) химическая
  - b) атмосферная
  - c) почвенная
  - d) морская
- 84. Неметаллом является:**
- a) таллий;
  - b) тантал;
  - c) хром;
  - d) хлор.
- 85. Общим физическим свойством металлов не является:**
- a) тугоплавкость;
  - b) пластичность;
  - c) высокая электропроводность;
  - d) блеск.



**Типовой комплект заданий для итогового тестирования  
(ОПК-4)**

**1. В каком агрегатном состоянии может находиться любое вещество?**

- В твердом, жидком, газообразном, плазмы.
- Кристаллическом
- Аморфном
- Сверхпластичном
- Хрупком

**2. Назовите исходные материалы для получения чугуна**

- Железная руда, топливо, флюс
- Железная руда, кокс
- Железная руда и руды цветных металлов
- Железная руда и пустая порода
- Железная руда, магнезит

**3. Методы получения высококачественной стали**

- Электрошлаковый переплав, плавка в вакуумных индукционных печах, электронно-лучевой переплав, плазменный переплав
- Электродуговой переплав
- Мартеновский процесс
- Кислородно-конвертерный процесс
- Скрап-рудный и рудный процесс

**4. Назовите основные процессы получения алюминия**

- Получение глинозема из бокситов, получение металлического алюминия путем электролиза
- Расплавление руды и ее окисление
- Растворение бокситов и получение металлического алюминия
- Обогащение руды и ее восстановление
- Нагревание, восстановление, охлаждение

**5. Наиболее чистую медь 99,95% получают путем**

- Электролитического рафинирования
- Быстрого охлаждения
- Пламенным рафинированием
- Раскислением
- Восстановлением

**6. Как отличаются стали по степени раскисления?**

- Кипящая, спокойная, полуспокойная
- Кислая, нейтральная
- Полуокислая, кислая
- Раскисленная, недораскисленная
- Окисленная

**7. Из каких фаз состоит кристаллизовавшийся сплав?**

- Твердые растворы, механические смеси, химические соединения
- Механические смеси
- Химические соединения
- Жидкая фаза
- Эвтектическая смесь

**8. Что такое эвтектический сплав?**

- Механическая смесь, которая образуется при постоянной температуре
- Легкоплавкий сплав
- Сплав, структура которого - твердый раствор компонентов
- Сплав, кристаллизация которого происходит в интервале температур
- Чистый металл

**9. Какие превращения и при каких температурах происходят в чистом железе?**

- Температура плавления 1539°C
- Температура полиморфного превращения 911°C
- Температура кристаллизации 1147°C
- Температура эвтектоидного превращения 727°C
- Температура эвтектического превращения 1539°C

**10. Каково содержание углерода в доэвтектоидных сталях?**

- Меньше 0,8%
- Больше 4,3%
- Меньше 2,14%
- Больше 6,67%
- Меньше 0,08%

**11. Высокопрочный чугун получают**

- Путем легирования магнием
- Путем длительного отжига
- Сплавлением железа с медью
- Переплавом серого чугуна
- Восстановлением белого чугуна

**12. Назовите основные виды машиностроительных чугунов**

- Серый, ковкий, высокопрочный
- Белый, серый
- Высокопрочный, износостойкий
- Доэвтектический, заэвтектический
- Пластичный, высокопрочный

**13. Каким способом изготавливается большинство чугунных изделий?**

- Литьем
- Обработкой давлением
- Механической обработкой
- Ковкой
- Штамповкой

**14. Из какого материала изготавливают стержни для литейных форм?**

- Песчано-глинистая смесь
- Дерево
- Пенопласт
- Чугун
- Сталь

**15. Какова температура стального расплава при изготовлении литых деталей?**

- 1500-1600°C
- 770-780°C
- 800-900°C
- 280-350°C
- 1000-1150°C

**16. Основная характеристика ковочного молота?**

- Масса падающих частей
- Количество ударов в минуту
- Давление воздуха в рабочем цилиндре
- Масса шабота
- Диаметр рабочего цилиндра

**17. При каком способе нагрева металла перед ковкой наименший угар металла?**

- Индукционный нагрев
- В муфельной печи
- В пламенной печи
- В шахтном колодце
- В горне

Типовые задания к защите лабораторной работы

1. Что такое материаловедение?
2. Что является основной задачей материаловедения?
3. Что является актуальной проблемой материаловедения?
4. С какими науками тесно связано материаловедение?
5. Что можно сказать про роль металла в жизни человека?
6. Сколько этапов эволюции машиностроения можно выделить?
7. Почему нельзя представить развитие научно-технического прогресса без изучения материаловедения?
8. Какие исходные продукты необходимы для производства черных металлов?
9. Какие виды топлива применяются при производстве чугуна, стали, их теплотворность?
10. От чего зависит выбор флюса?
11. Назовите огнеупоры и область их применения.
12. Какие продукты доменного производства являются побочными?
13. Назначение белых и серых чугунов.
14. Перечислите основные способы производства сталей.
15. В чём заключается технология бездоменного процесса получения железа?
16. Какие особенности конвертерного способа производства стали?
17. Какие особенности выплавки стали в электропечах?
18. Что такое твердость?
19. Какие методы определения твердости вам известны?
20. Как определяется твердость по Бринеллю?
21. От чего зависит выбор диаметра шарика, нагрузки, времени, выдержки?
22. Недостатки способа Бринелля.
23. Как определяется твердость по методу Роквелла?
24. Когда применяется алмазный конус?
25. Когда применяется стальной шарик  $D = 1,588$  мм?
26. Недостатки прибора Роквелла.
27. Когда применяется алмазная четырехгранная пирамида?
28. Какова сущность метода отскакивания?
29. Какова сущность метода царапания?
30. Каково назначение макроструктурного анализа?
31. Каково назначение металлографического микроскопа?
32. Каковы отличия металлографического микроскопа от биологического?
33. Каково назначение микроструктурного анализа?
34. Какие средства применяются при шлифовании, полировании и травлении шлифа?
35. Какие неметаллические включения выявляются в нетравленном микрошлифе металла?
36. Почему только на протравленном микрошлифе можно исследовать микроструктуру сплава?
37. Перечислите основные фрактографические методы.
38. Назначение закалки.
39. В чём отличие полной закалки от неполной?
40. Почему для доэвтектоидной стали предпочтительнее полная закалка, а для заэвтектоидной – неполная?
41. От чего зависит время нагрева и выдержки изделий при закалке?
42. Что такое мартенсит? Чем объяснить его высокую твердость?
43. Какие разновидности структуры мартенсита существуют?

44. Какая скорость при закалке называется критической?
45. Какие охлаждающие среды применяются при закалке?
46. Почему не закаливаются малоуглеродистые стали?
47. Укажите основные дефекты закалки.
48. Что называется отпуском?
49. Цель отпуска, его виды.
50. Практическое применение низкого отпуска, среднего, высокого?
51. Отличительные признаки мартенсита отпуска?
52. Определения троостита, сорбита, перлита, мартенсита.
53. От чего зависит время выдержки при температуре отпуска?
54. Какие дефекты возникают в процессе проведения отпуска?
55. Что такое улучшение?
56. Что такое химико-термическая обработка стали?
57. Назовите разновидности ХТО.
58. Что называется цементацией стали?
59. Цель цементации?
60. Какие условия нужно выдержать для осуществления процесса цементации?
61. Виды цементации стали?
62. Что такое карбюризатор?
63. Какие процессы происходят при твердой цементации стали?
64. Какова сущность газовой цементации и ее преимущества?
65. Охарактеризуйте микроструктуру цементованной стали и ее зоны.
66. Что называется глубиной цементации?
67. Каковы особенности термической обработки цементованных деталей?
68. Каковы виды термообработки цементованных изделий в зависимости от условий их работы вам известны?
69. Охарактеризуйте превращения в цементованной стали после термической обработки (в цементованном слое и сердцевине).

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»**  
(наименование дисциплины)  
на 2020 – 2021 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 9 от 21.04 2020г.

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент

ученая степень, ученое звание



подпись

/ О.Б. Завьялова /

И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Пункт 8.1. подпункт б) дополнительная учебная литература
- 10.1 ГОСТ 1412 - 85 Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки
- 10.2 ГОСТ 7293 - 85 Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки
- 10.3 ГОСТ 28394 - 89 Чугун с вермикулярным графитом для отливок. Марки
- 10.4 ГОСТ 1215-79 Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия
- 10.5 ГОСТ 380-2005 Сталь углеродиста обыкновенного качества. Марки
- 10.6 ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали общие технические условия
- 10.7 ГОСТ 1435-99 Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали 35
- 10.8 ГОСТ 4543-2016Metalлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия
- 10.9 ГОСТ 977-88 Отливки стальные. Общие технические условия
- 10.10 ГОСТ 5950-2000 Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали. Общие технические условия
- 10.11 ГОСТ 19265-73 Прутки и полосы из быстрорежущей стали. Технические условия (с Изменениями N 1-6)
- 10.12 ГОСТ 859-2014 Медь. Марки
- 10.13 ГОСТ 17711-93 Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки
- 10.14 ГОСТ 15527-2004 Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки
- 10.15 ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки
- 10.16 ГОСТ 1583-93 Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия
- 10.17 ГОСТ 19807-91. Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки.
- 10.18 ГОСТ 2856-79. Сплавы магниевые литейные. Марки
- 10.19 ГОСТ 14957-79. Сплавы магниевые деформируемые. Марки.

Составители изменений и дополнений:

к.т.н., доцент

ученая степень, ученое звание



(подпись)

/ О.А. Разинкова /

И.О.Ф.

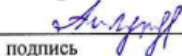
Согласовано:

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»

направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

доцент, к.т.н.

ученая степень, ученое звание



подпись

/ Ю.А. Аляутдинова /

И.О. Фамилия

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

(наименование дисциплины)  
**на 2021 - 2022 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Промышленное и гражданское строительство**», протокол № 9 от 31.05.2021 г.

Зав. кафедрой  
К.Т.Н. ДОЦЕНТ  
ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_   
подпись

/О.Б. Завьялова/  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

**1. Пункт 8.1. подпункт**

**д) перечень онлайн курсов:**

11.1. [Материаловедение и технология конструкционных материалов Лекция НОВИКОВ Алексей Алексеевич - YouTube](#)

11.2. [Лекция по дисциплине "Материаловедение и ТКМ". Часть 2 - YouTube](#)

11.3. [Лекция по дисциплине "Материаловедение и ТКМ". Часть 4 - YouTube](#)

Составители изменений и дополнений:

К.Т.Н. ДОЦЕНТ  
ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_   
подпись

/О.А.Разинкова/  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»  
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_   
подпись

/Ю.А. Аляутдинова/  
И.О. Фамилия

«31» мая 2021 г.

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины**  
**«Материаловедение, технологии конструкционных материалов»**  
(наименование дисциплины)  
**на 2022- 2023 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой

/к.т.н., доцент О. Б. Завьялова/  
ученая степень, ученое звание  
И.О. Фамилия

  
\_\_\_\_\_   
подпись

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

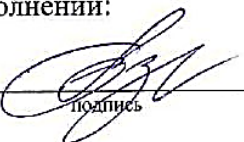
1. В п.8.1 внесены следующие изменения:

а) **Материаловедение и металловедение сварки** : учебник / В. Н. Гадалов, В. Р. Петренко, С. В. Сафонов [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 308 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618018> (дата обращения: 04.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0625-3. – Текст : электронный.

б) **Михайлов, А. Ю. Геодезическое обеспечение строительства** : учебное пособие : [16+] / А. Ю. Михайлов. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 276 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618130> (дата обращения: 04.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0676-5. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

к.т.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_   
подпись

/О. А. Разинкова /  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»  
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

\_\_\_\_\_ доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_   
подпись

/\_\_\_\_\_ Ю.А.Аляутдинова \_\_\_\_\_/  
И.О. Фамилия

« 17 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 2022 г.