

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Технологические системы АПК

Регистрационный номер №  
.....

## Материаловедение и технология конструкционных материалов

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Технологические системы АПК**  
Учебный план b130301\_23\_1\_ТТ.plx.plx  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость/зет **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 80  
самостоятельная работа 37  
часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 2

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1,2)		Итого	
	Неделя 20 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	20	20	20	20
Практические	40	40	40	40
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80,3	80,3	80,3	80,3
Сам. работа	37	37	37	37
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 143

Составлена на основании учебного плана 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023г. протокол №6.

Разработчик (и) РПД: к.п.н., доцент, Ивацков Михаил Семенович  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ТС АПК

Зав. кафедрой  / Заварзин Ю.М. /  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от « 18 » 05 2023 г. № 13

Зав. профилирующей кафедрой  /Яковлева В.Д./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 19 от « 17 » мая 2023 г.

Председатель МК факультета  /Парникова Т.А./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 2023 г.

Декан факультета  /Александров Н.П./  
подпись фамилия, имя, отчество

« 23 » мая 2023 г.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Энергообеспечение в АПК**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Председатель МК

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Энергообеспечение в АПК**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Председатель МК

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Энергообеспечение в АПК**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Председатель МК

\_\_ \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Энергообеспечение в АПК**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины - изучение фундаментальных основ научных знаний об атомно-кристаллическом строении материалов и закономерностях его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства, механических свойств металлов и сплавов, конструкционные материалы; ознакомление с диффузионными процессами в металле, формированием структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влиянием нагрева на структуру и свойства деформированного металла, способов термической обработки и получения конструкционных материалов.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

**Формируемые компетенции:**

**УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

**ИД-2: Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе**

**Знать:**

Персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе.

**Уметь:**

Выстраивать и реализовать персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе.

**Владеть:**

Навыками реализации персональной траектории непрерывного образования и саморазвития на его основе.

**ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок**

**ИД-1: проводит исследование свойств конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем**

**Знать:**

свойства конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем

**Уметь:**

уметь проводить исследования свойств конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем

**Владеть:**

навыками исследования свойства конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем

**ИД-2: выполняет технические расчеты с применением законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике**

**Знать:**

знания в области законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике

**Уметь:**

выполнять технические расчеты конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике

**Владеть:**

навыками расчета с применением законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике

**ИД-3: проводит анализ динамических и тепловых нагрузок при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования**

**Знать:**

знает динамические и тепловые нагрузки при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования

**Уметь:**

применяет динамические и тепловые нагрузки при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования

**Владеть:**

навыками анализа динамических и тепловых нагрузок при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования

**ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении**

**ИД-1: Использует методы математического аппарата при описании физических явлений и процессов, протекающих в различных устройствах объектов профессиональной деятельности**

**Знать:**

основные формулы и законы, основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины и их приложения в профессиональной области; назначение и принципы действия важнейших

**Уметь:**

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

**Владеть:**

навыками теоретического и экспериментального исследования физических явлений; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования; обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента

**ИД-2: Проводит расчеты и описывает физико-технические процессы с применением методов математического моделирования**

**Знать:**

способы проведения расчетов и описания физико-технических процессов с применением методов математического моделирования

**Уметь:**

проводить расчеты и описывать физико-технические процессы с применением методов математического моделирования

**Владеть:**

умением проводить расчеты и описывать физико-технические процессы с применением методов математического моделирования

**ИД-3: Использует законы физики, химии с применением математического аппарата при решении технических задач**

**Знать:**

способы использования законов физики, химии с применением математического аппарата при решении технических задач

**Уметь:**

использовать способы использования законов физики, химии с применением математического аппарата при решении технических задач

**Владеть:**

умением использовать способы использования законов физики, химии с применением математического аппарата при решении технических задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1 Знать:</b>	
2.1.1	- внутреннее строение материалов, основные закономерности формирования структуры при различных способах обработки и зависимости между составом, структурой и свойствами материалов;
2.1.2	- влияние нагрева и пластической деформации на структуру и свойства металлов;
2.1.3	- физические, механические и эксплуатационные свойства материалов и методы их измерений, маркировку важнейших групп сталей и сплавов;
2.1.4	- технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства, технико-экономические характеристики этих методов и области
2.1.5	применения;
<b>2.2 Уметь:</b>	
2.2.1	- выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств;
2.2.2	- оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;
2.2.3	- применять методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов;

2.2.4	- использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования;
<b>2.3</b>	<b>Владеть:</b>
2.3.1	- навыками определения структурных составляющих железоуглеродистых сплавов;
2.3.2	- навыками исследования в экспериментальном изучении влияния пластической деформации и рекристаллизации на строение и свойства металлов;
2.3.3	- навыками определения характеристик прочности и пластичности материалов;
2.3.4	- алгоритмом выбора технологических операций получения изделий обработкой давлением.

<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Математика
3.1.2	Физика
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Преддипломная практика

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	<b>2 (1.2)</b>		Итого	
Неделя	20 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	20	20	20	20
Практические	40	40	40	40
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80,3	80,3	80,3	80,3
Сам. работа	37	37	37	37
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)      **4 ЗЕТ**

<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	<b>Раздел 1. Основы материаловедения</b>					

1.1	Строение и свойства материалов. /Лек/	2	4	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.2	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения. /Пр/	2	6	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.3	Железо-углеродистые сплавы, классификация и маркировка. Диаграмма железо-цементит. /Лек/	2	4	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.4	Пластическая деформация металлов. /Пр/	2	6	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.5	Термическая и химико-термическая обработка материалов /Пр/	2	6	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

1.6	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. /Лек/	2	4	ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-2УК-6 ИД-1ОПК-5 ИД-2ОПК-5 ИД-3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.7	Конструкционные металлы и сплавы. /Пр/	2	6	ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-2УК-6 ИД-1ОПК-5 ИД-2ОПК-5 ИД-3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.8	Промышленные стали. /Лаб/	2	4	ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-2УК-6 ИД-1ОПК-5 ИД-2ОПК-5 ИД-3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.9	Резиновые и керамические композиционные материалы. Пластмассы. /Пр/	2	6	ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-2УК-6 ИД-1ОПК-5 ИД-2ОПК-5 ИД-3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.10	Самостоятельная работа /Ср/	2	17	ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-2УК-6 ИД-1ОПК-5 ИД-2ОПК-5 ИД-3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

	<b>Раздел 2.Технология конструкционных материалов</b>					
2.1	Производство материалов, технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства /Лек/	2	2	ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-2УК-6 ИД-1ОПК-5 ИД-2ОПК-5 ИД-3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.2	Теоретические и технологические основы производства материалов /Лаб/	2	6	ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-2УК-6 ИД-1ОПК-5 ИД-2ОПК-5 ИД-3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.3	Основы металлургического производства. /Лек/	2	4	ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-2УК-6 ИД-1ОПК-5 ИД-2ОПК-5 ИД-3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.4	Литейное производство. /Лек/	2	2	ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-2УК-6 ИД-1ОПК-5 ИД-2ОПК-5 ИД-3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

2.5	Сварка и пайка металлов /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.6	Обработка металлов давлением. /Пр/	2	6	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.7	Основы механической обработки. /Лаб/	2	8	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.8	Основы механической обработки. /Пр/	2	4	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5		
2.9	Самостоятельная работа /Ср/	2	20	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

2.10	/КЭ/	2	0,3	ИД-1ОПК -3 ИД- 2ОПК-3 ИД-3ОПК -3 ИД- 2УК-6 ИД -1ОПК-5 ИД-2ОПК -5 ИД- 3ОПК-5		
------	------	---	-----	--	--	--

#### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

#### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

##### **7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

###### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гаршин А. П., Федотова С. М.	Материаловедение в 3 т. Том 2. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021
Л1.2	Гаршин А. П., Федотова С. М.	Материаловедение в 3 т. Том 3. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021

###### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Черепяхин А. А., Виноградов В. М., Шпунькин Н. Ф.	Технология конструкционных материалов. Сварочное производство: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021

##### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э 1	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э 2	Национальный цифровой ресурс Руконт: <a href="http://rucont.ru/collections/1122">http://rucont.ru/collections/1122</a>
Э 3	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»
Э 4	Электронный каталог Научной библиотеки
Э 5	Электронный ресурс «Научно-издательский центр ИНФРА-М»;
Э 6	Научная электронная библиотека Elibrary.ru;
Э 7	Информационно-образовательная платформа Moodle

##### **7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

7.3.1	Adobe Reader
7.3.2	Kaspersky Endpoint Security for Business
7.3.3	Windows 7
7.3.4	MicrosoftOffice 2016
7.3.5	LIBREOFFICE
7.3.6	APM WIN MACHINE

##### **7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

7.4.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф
7.4.2	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.3	Федеральный портал "Российское образование"
7.4.4	Портал «Нормативные правовые акты в Российской Федерации» Министерства юстиции РФ
7.4.5	юстиции РФ

## 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

№ 3.407 Учебная аудитория. Учебный кабинет «Материаловедение и технология машиностроения»  
Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.

- 1) Проектор- 1 шт.,
- 2) Муфельная печь – 1 шт.,
- 3) Пресс твердомер – 1 шт.,
- 4) Твердомер ТЭМП – 1 шт.,
- 5) Сверлильный станок – 1 шт.,
- 6) Настольно-токарный станок – 1 шт.,
- 7) Маятниковый копер – 1 шт.,
- 8) Делительная головка УДГ-250 – 1 шт.,
- 9) Машина трения – 1 шт.,
- 10) Микроскоп – 1 шт.,
- 11) Ультразвуковой дефектоскоп – 1 шт.,
- 12) Полировальный станок – 1 шт.,
- 13) Натуральные образцы – 5 шт.,

- 14) Стенды – 8 шт.,
- 15) Доска для проектора – 1 шт.

Учебная мебель:

- 1) Доска 3-х элементная для нап. мелом;
- 2) Столы ученические 2-х местн., цв. береза;
- 3) Стулья ученические.

№ 7.105. Лаборатория «Резание металлов»

Учебная аудитория семинарского типа занятий, для групповых и индивидуальных консультаций.

- 1) Токарно-винторезный станок ТВ-6– 1 шт.,
- 2) Токарно-винторезный станок модели 1П611- 1 шт.
- 3) Токарно-винторезный станок модели 1К62- 1 шт.
- 4) Широкоуниверсальный фрезерный станок – 1 шт.,
- 5) Настольный горизонтально-фрезерный станок модели НГФ-110Ш– 1 шт.,
- 6) Расточной станок – 1шт,
- 7) Настольно-сверлильный станок НС-12 А- 1 шт.
- 8) Заточный станок -1 шт.,
- 9) Слесарный верстак – 1шт.,
- 10) Тумба инструментальная – 1 шт.
- 11) Металлический Шкаф для хранения инструментов – 2 шт.,
- 12) Молоток слесарный с квадратным бойком, с деревянной ручкой, 400 гр. – 1шт.
- 13) Ножовка по металлу, станок с деревянной ручкой, 300 мм. – 1 шт.

Учебная мебель:

- 1) Столы ученические;
- 2) Стулья ученические;
- 3) Стеллажи.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

«Методические указания/рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

«Методические указания/рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

## 10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.

10.3. Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.

10.4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Факультет Инженерный  
Кафедра Технологические системы АПК

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина (модуль) **Б1.О.14 Материаловедение и технология конструкционных материалов**

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) образовательной программы: Энергетика теплотехнологии

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная Общая трудоемкость / ЗЕТ 144/4

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации/Министра образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 143.

Разработчик(и) программы к.п.н., доцент, Уленд Михаил Семенович  
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы  /Яковлева В.Д./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от « 12 » мар 20 23 г.

Зав. профилирующей кафедрой  /Яковлева В.Д./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от « 14 » мар 20 23 г.

Председатель МК факультета  /Парникова Т.А./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » мар 20 23 г.

Декан факультета  /Александров Н.П./  
подпись фамилия, имя, отчество

« 23 » мар 20 23 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
1	2	3
Профессиональная подготовка	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-2УК-6 Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1ОПК-3 Использует методы математического аппарата при описании физических явлений и процессов, протекающих в различных устройствах объектов профессиональной деятельности
		ИД-2ОПК-3 Проводит расчеты и описывает физико-технические процессы с применением методов математического моделирования
		ИД-3ОПК-3 Использует законы физики, химии с применением математического аппарата при решении технических задач
Фундаментальная подготовка	ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-1ОПК-5 проводит исследование свойств конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем
		ИД-2ОПК-5 выполняет технические расчеты с применением законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике
		ИД-3ОПК-5 проводит анализ динамических и тепловых нагрузок при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
-----------------	---------------------------------------	--	---

2	3		
УК-6	ИД-2УК-6	<p>Персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе.</p> <p>Уметь:</p> <p>Выстраивать и реализовать персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе.</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками реализации персональной траектории непрерывного образования и саморазвития на его основе.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестирование, <b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен</p>
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	<p>Знать:</p> <p>основные формулы и законы, основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины и их приложения в профессиональной области; назначение и принципы действия важнейших физических явлений</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками теоретического и экспериментального исследования физических явлений; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования; обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента</p>	
	ИД-2ОПК-3	<p>Знать:</p> <p>способы проведения расчетов и описания физико-технических процессов с применением методов математического моделирования</p> <p>Уметь:</p> <p>проводить расчеты и описывать физико-технические процессы с применением методов математического моделирования</p> <p>Владеть:</p> <p>умением проводить расчеты и описывать физико-технические процессы с применением методов математического моделирования</p>	
	ИД-3ОПК-3	<p>Знать:</p> <p>способы использования законов физики, химии с применением математического аппарата при решении технических задач</p> <p>Уметь:</p>	

		<p>использовать способы использования законов физики, химии с применением математического аппарата при решении технических задач</p> <p>Владеть:</p> <p>умением использовать способы использования законов физики, химии с применением математического аппарата при решении технических задач</p>	
ОПК-5	ИД-1ОПК-5	<p>Знать:</p> <p>свойства конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем</p> <p>Уметь:</p> <p>уметь проводить исследования свойств конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками исследования свойства конструкционных материалов теплотехнического оборудования и систем</p>	
	ИД-2ОПК-5	<p>Знать:</p> <p>знания в области законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p>Уметь:</p> <p>выполнять технические расчеты конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками расчета с применением законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p>	
	ИД-3ОПК-5	<p>Знать:</p> <p>знает динамические и тепловые нагрузки при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования</p> <p>Уметь:</p> <p>применяет динамические и тепловые нагрузки при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками анализа динамических и тепловых нагрузок при конструировании и эксплуатации теплотехнического оборудования</p>	

### 3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал. Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.	0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено
Пороговый	Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено
Базовый	Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.	76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено
Высокий	Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено

#### **4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Перечень оцениваемых компетенций - ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3 ИД-2УК-6 ИД-1ОПК-5 ИД-2ОПК-5 ИД-3ОПК-5

##### **4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ**

###### **ТЕСТЫ**

Для оценки компетенции УК-6:

###### **ТЕСТ №1**

**«Свойства металлов и сплавов»**

- 1. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность подвергаться обработке в холодном и горячем состояниях, называются ...**
  - А) технологическими.
  - Б) химическими.
  - В) физическими.
  - Г) химическими.
  - Д) механическими.
  
- 2. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность сопротивляться воздействию внешних сил, называются ...**
  - А) технологическими.
  - Б) химическими.
  - В) физическими.
  - Г) химическими.
  - Д) механическими.
  
- 3. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность сопротивляться окислению, называются ...**
  - А) технологическими.
  - Б) химическими.
  - В) физическими.
  - Г) химическими.
  - Д) механическими.
  
- 4. К физическим свойствам металлов и сплавов относится:**
  - А) прочность.
  - Б) плотность.
  - В) твёрдость.
  - Г) ударная вязкость.
  
  
- 5. К механическим свойствам металлов и сплавов относится:**
  - А) свариваемость.
  - Б) пластичность.
  - В) температура плавления.
  - Г) плотность.
  
- 6. К технологическим свойствам металлов и сплавов относится:**
  - А) теплопроводность.
  - Б) ударная вязкость.
  - В) ковкость.
  - Г) твёрдость.
  
- 7. К химическим свойствам металлов и сплавов относится:**
  - А) электропроводность.
  - Б) коррозионная стойкость.
  - В) усадка.
  - Г) температура плавления.
  
- 8. Масса вещества, заключённая в единице объёма называется ...**

- А) плотностью.
- Б) теплоёмкостью.
- В) тепловым расширением.
- Г) прочностью.

**9. Способность металлов и сплавов сопротивляться проникновению в него другого, более твёрдого тела называется..**

- А) упругостью.
- Б) твёрдостью.
- В) прочностью.
- Г) плотностью.

**10.Способность материала сопротивляться разрушению под действием нагрузок называется ...**

- А) пластичностью.
- Б) ударной вязкостью.
- В) прочностью.
- Г) твёрдостью.

**11. Уменьшение объёма металла при переходе из жидкого состояния в твёрдое называется ....**

- А) ковкостью.
- Б) усадкой.
- В) жидкотекучестью.
- Г) температурой плавления.

**12. Способность металла при нагревании поглощать определённое количество тепла называется ....**

- А) теплопроводностью.
- Б) тепловым расширением.
- В) теплоёмкостью.
- Г) температурой плавления.

**13. Способность металла принимать новую форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, называется ...**

- А) пластичностью.
- Б) ударной вязкостью.
- В) упругостью.
- Г) обрабатываемостью.

**14. Способность металла восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки называется ...**

- А) ударной вязкостью.
- Б) пластичностью;
- В) прочностью.
- Г) упругостью.

**15. Процесс постепенного накопления повреждений металла под действием повторно-переменных напряжений, приводящий к образованию трещин и разрушению называется ...**

- А) тепловым расширением.
- Б) усталостью.
- В) ударной вязкостью.
- Г) усадкой.

## ТЕСТ №2

### «Производство чугуна. Виды и марки чугунов»

1. **Чугуном называется сплав железа с углеродом, где углерода содержится ...**
  - А) до 2,14%.
  - Б) от 2,14% до 6,67%.
  - В) от 1% до 2%.
  - Г) свыше 6,67%.
  
2. **Чугун от стали отличается ....**
  - А) различным содержанием углерода.
  - Б) прочностью.
  - В) твёрдостью.
  - Г) литейными свойствами.
  
3. **Чугун выплавляют в....**
  - А) доменных печах.
  - Б) мартеновских печах.
  - В) кислородных конверторах.
  - Г) электропечах.
  
4. **Полезными примесями при производстве чугуна являются:**
  - А) сера и фосфор.
  - Б) кремний и марганец.
  - В) азот и водород.
  - Г) все примеси полезные.
  
5. **Вредными примесями при производстве стали и чугуна являются:**
  - А) сера и фосфор.
  - Б) кремний и марганец.
  - Г) углерод и кислород.
  - Д) все примеси вредные.
  
6. **Сухой перегонкой угля при  $t=1000^{\circ}\text{C}$  без доступа кислорода получают ...**
  - А) ферросплавы.
  - Б) обогащённые руды.
  - В) кокс.
  - Г) древесный уголь.
  
7. **Сухой перегонкой древесины при  $t=400-500^{\circ}\text{C}$  без доступа кислорода получают...**
  - А) кокс.
  - Б) древесный уголь.

- В) ферросплавы.
- Г) обогащённые руды.

**8. Материалы, служащие для отделения от руды пустой породы и золы топлива, называются ...**

- А) флюсами.
- Б) ферросплавами.
- В) катализаторами.
- Г) модификаторами.

**9. Переплавный чугун в основном идёт на ...**

- А) производство литых заготовок.
- Б) переработку в сталь.
- В) добавки при производстве стали.
- Г) производство деталей машин.

**10. Самым хрупким из всех чугунов является ...**

- А) серый.
- Б) ковкий.
- В) высокопрочный.
- Г) белый.

**11. В массовом производстве изделий из чугуна преобладает...**

- А) ковкий чугун.
- Б) серый чугун.
- В) белый чугун.
- Г) высокопрочный чугун.

**12. Основным недостатком всех чугунов является высокая ...**

- А) твёрдость.
- Б) прочность.
- В) хрупкость.
- Г) износостойкость.

**13. Хорошими литейными свойствами обладает и хорошо обрабатывается резанием ...**

- А) серый чугун.
- Б) белый чугун.
- В) ковкий чугун.
- Г) высокопрочный чугун.

**14. Какой чугун можно ковать?**

- А) высокопрочный.
- Б) белый.
- В) серый.
- Г) ковкий.
- Д) чугуны никогда не коуют.

**15. Серый чугун маркируется ...**

- А) КЧ 30-6.
- Б) ВЧ 38-17.
- В) СЧ 44-64.

Г) ЛЧ 24-10.

**16. Ковкий чугун маркируется ...**

- А) КЧ 30-6.
- Б) ВЧ 38-17.
- В) СЧ 44-64.
- Г) ЛЧ 24-10.

**ТЕСТ №3**

**«Производство стали. Классификация и маркировка сталей»**

**1. Сталью называется сплав железа с углеродом, в котором углерода содержится ...**

- А) от 2,14% до 6,67%.
- Б) до 2,14%.
- В) свыше 2,14%.
- Г) свыше 6,67%.

**2. В каких печах сталь не производят?**

- А) мартеновских.
- Б) электрических.
- В) кислородных конверторах.
- Г) доменных.

**3. Сталь, содержащая в своём составе углерод, марганец, кремний, серу и фосфор называется ...**

- А) легированной.
- Б) углеродистой.
- В) специальной.
- Г) с особыми свойствами.

**4. У углеродистой конструкционной стали обыкновенного качества, поставляемой по химическому составу, впереди маркировки ставится буква ...**

- А) А.
- Б) Б.
- В) В.
- Г) буква не пишется.

**5. У углеродистой конструкционной стали обыкновенного качества, поставляемой по механическим свойствам, впереди маркировки ставится буква ...**

- А) А.
- Б) Б.
- В) В.
- Г) буква не пишется.

**6. Углеродистые стали, содержащие до 0,25% углерода**

**называются ...**

- А) низкоуглеродистыми.
- Б) среднеуглеродистыми.
- В) высокоуглеродистыми.
- Г) с повышенным содержанием углерода.

**7. В углеродистых инструментальных сталях впереди маркировки ставится буква ...**

- А) И.
- Б) А.
- В) У.
- Г) В.

**8. Сталь, в состав которой вводят специальные элементы для придания ей требуемых свойств, называется ...**

- А) легированной.
- Б) углеродистой.
- В) кипящей.
- Г) высокоуглеродистой.

**9. Сталь, в которой легирующих элементов содержится свыше 10%, называется ...**

- А) среднелегированной.
- Б) малолегированной.
- В) низколегированной.
- Г) высоколегированной.

**10. У быстрорежущих сталей впереди маркировки ставится буква ...**

- А) Б.
- Б) А.
- В) В.
- Г) Р.

**11. У высококачественных сталей в конце маркировки ставится буква ...**

- А) А.
- Б) Б.
- В) В.
- Г) Г.

**12. Коррозионностойкие (хромистые) стали содержат хрома не менее ...**

- А) 5%.
- Б) 7%.
- В) 10%.
- Г) 12%.

- 13. К сталям и сплавам с особыми физическими и химическими свойствами относится ...**  
А) быстрорежущая.  
Б) магнитная.  
В) конструкционная.  
Г) инструментальная.
- 14. В маркировке легированных сталей буквой Г обозначают ...**  
А) хром.  
Б) вольфрам.  
В) молибден.  
Г) марганец.
- 15. В маркировке легированных сталей буквой Ф обозначают ...**  
А) фосфор.  
Б) фтор.  
В) ванадий.  
Г) вольфрам.

Для оценки компетенции ОПК-3:

**ТЕСТ №4**  
**«Цветные металлы и сплавы»**

- 1. Какой металл не является цветным?**  
А) золото.  
Б) медь.  
В) вольфрам.  
Г) железо.
- 2. Какой из перечисленных цветных металлов является самым легкоплавким?**  
А) алюминий.  
Б) медь.  
В) олово.  
Г) свинец.
- 3. Какой из перечисленных цветных металлов имеет наименьшую плотность?**  
А) магний.  
Б) алюминий.  
В) медь.  
Г) свинец.
- 4. Какой из перечисленных цветных металлов имеет наилучшую электропроводность?**  
А) медь.  
Б) алюминий.  
В) железо.  
Г) серебро.

5. **Сплав меди с цинком называется ...**  
А) бронзой.  
Б) латунью.  
В) дюралюминием.  
Г) баббитом.
6. **В марке латуни Л90 цифра показывает ...**  
А) средний процент олова в сплаве.  
Б) средний процент свинца в сплаве.  
В) средний процент меди в сплаве.  
Г) средний процент алюминия в сплаве.
7. **Сплав меди с различными элементами (кроме цинка) называется ...**  
А) бронзой.  
Б) латунью.  
В) дюралюминием.  
Г) баббитом.
8. **В марке бронзы БрАЖ 9-4 содержится...**  
А) азота 9%, железа 4%, меди 80%.  
Б) алюминия 9%, железа 4%, меди 87%.  
В) железа 9%, алюминия 4%, меди 87%.  
Г) алюминия 1%, железа 9%, меди 4%.
9. **Алюминиевый сплав, содержащий в своём составе медь, кремний и марганец, называется ...**  
А) силумином.  
Б) баббитом,  
В) дюралюминием.  
Г) бронзой.
10. **Дюралюмины маркируются буквой Д, после которой стоит цифра, обозначающая ...**  
А) средний процент меди в сплаве.  
Б) средний процент кремния в сплаве.  
В) условный номер сплава.  
Г) средний процент алюминия в сплаве.
11. **Сплавы на основе алюминия и кремния называются ...**  
А) дюралюминами.  
Б) латунями.  
В) бронзами.  
Г) силуминами.
12. **Антифрикционные материалы на основе олова и свинца называются ...**  
А) баббитами.  
Б) силуминами.

- В) дюралюминами.  
Г) латунями.
13. В маркировке припоя ПОС-90 цифра обозначает ...  
А) 90% олова.  
Б) 90% свинца.  
В) температура плавления припоя.  
Г) свинца и олова 90%.
14. Медноникелевый сплав, содержащий в своём составе добавки железа и марганца до 1%, называется ...  
А) копелью.  
Б) мельхиором.  
В) бронзой.  
Г) латунью.
15. Твёрдые сплавы в своём составе имеют такие цветные металлы как ...  
А) вольфрам, титан, тантал, кобальт.  
Б) никель, хром, марганец, кремний.  
В) ванадий, хром, молибден, никель.  
Г) марганец, кремний, медь, ванадий.
16. Какой цветной металл (сплав на его основе) используется для изготовления корпусов ракетных двигателей?  
А) алюминий.  
Б) вольфрам.  
В) титан.  
Г) ванадий.

#### ТЕСТ №5

##### «Термическая и химико-термическая обработка металлов»

1. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до определённой температуры, выдержке и последующим медленном охлаждении вместе с печью, называется ...  
А) закалкой.  
Б) отпуском.  
В) отжигом.  
Г) нормализацией.
2. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температур, превышающих фазовые превращения, выдержке и последующим быстрым охлаждением называется ...  
А) закалкой.  
Б) отпуском.  
В) отжигом.  
Г) нормализацией.

- 3. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температуры 800-1150<sup>0</sup>, выдержке и последующим охлаждением на воздухе, называется ...**
- А) закалкой.
  - Б) отпуском.
  - В) отжигом.
  - Г) нормализацией.
- 2. Процесс термообработки, применяемый после закалки, и заключающийся в нагреве стали, выдержке и последующим охлаждением, называется ...**
- А) закалкой.
  - Б) отпуском.
  - В) отжигом.
  - Г) нормализацией.
- 5. Недостатком закалки в одной среде является ...**
- А) неравномерное охлаждение и термическое напряжение.
  - Б) определение точного времени охлаждения.
  - В) большая продолжительность процесса.
  - Г) большие затраты на процесс.
- 6. Процесс насыщения углеродом поверхностного слоя стали при нагреве в соответствующей среде называется ...**
- А) азотированием.
  - Б) нитроцементацией.
  - В) цианированием.
  - Г) цементацией.
- 7. Процесс насыщения поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в расплавленных цианистых солях называется ...**
- А) азотированием.
  - Б) нитроцементацией.
  - В) цианированием.
  - Г) цементацией.
- 8. Процесс насыщения поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в газовой среде называется ...**
- А) азотированием.
  - Б) нитроцементацией.
  - В) цианированием.
  - Г) цементацией.
- 9. Ковкий чугун получают после отжига ...**
- А) белого чугуна.
  - Б) серого чугуна.
  - В) высокопрочного чугуна.
  - Г) специального чугуна.

**10. Улучшение микроструктуры стали, её механических свойств и подготовка изделий к последующей термообработке достигается ...**

- А) нормализацией.
- Б) отжигом.
- В) закалкой.
- Г) отпуском.

**11. Устранение внутренних напряжений, уменьшение хрупкости, понижение твёрдости, увеличение вязкости и улучшение обрабатываемости достигается ...**

- А) нормализацией.
- Б) отжигом.
- В) закалкой.
- Г) отпуском.

**12. Получение стали с высокой твёрдостью, прочностью, износоустойчивостью достигается ...**

- А) нормализацией.
- Б) отжигом.
- В) закалкой.
- Г) отпуском.

**13. Уменьшение внутренних напряжений в деталях после механической обработки, изменение структуры в целях облегчения условий обработки, выравнивание химического состава стали в слитках достигается ...**

- А) нормализацией.
- Б) отжигом.
- В) закалкой.
- Г) отпуском.

**Для оценки компетенции ОПК-5:**

**Тест №6  
«Неметаллические материалы»**

**1. Неметаллический композиционный материал на основе полимеров (смол) называется ...**

- А) резиной.
- Б) пластмассой.
- В) стеклом.
- Г) керамикой.

**2. Продукт химического превращения каучуков называется ...**

- А) резиной.
- Б) пластмассой.
- В) абразивом.
- Г) керамикой.

**3. Мелкозернистые или порошковые неметаллические материалы, обладающие очень высокой твёрдостью, называются ...**

- А) стеклом.
- Б) пластмассой.
- В) абразивом.
- Г) керамикой.

**4. К термопластичным пластмассам относится ...**

- А) текстолит.
- Б) гетинакс.
- В) фенопласт.
- Г) полиэтилен.

**5. К терморезистивным пластмассам относится ...**

- А) полиэтилен.
- Б) пенопласт.
- В) текстолит.
- Г) полистирол.

**6. Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги называется ...**

- А) текстолитом.
- Б) гетинаксом.
- В) полиэтиленом.
- Г) полистиролом.

**7. Слоистая пластмасса, наполнителем которой является х/б ткань, а связующим – фенолоформальдегидная смола, называется ...**

- А) гетинаксом.
- Б) полистиролом.
- В) капроном.
- Г) текстолитом.

**8. Полиамид, отличающийся сравнительно высокой прочностью и низким коэффициентом трения называется...**

- А) гетинаксом.
- Б) полистиролом.
- В) капроном.
- Г) текстолитом.

**9. Бесцветный прозрачный твёрдый термопластичный**

**полимер называется ...**

- А) текстолитом.
- Б) полиэтиленом.
- В) полистиролом.
- Г) стеклом.

**10. К природным абразивным материалам относится ...**

- А) электрокорунд.
- Б) карбид бора.
- В) корунд.
- Г) карбид кремния.

**11. По абразивной способности абразивные материалы располагаются в следующем порядке:**

- А) нитрид бора, алмаз, кремь, электрокорунд, наждак.
- Б) алмаз, электрокорунд, кремь, нитрид бора, наждак.
- В) алмаз, нитрид бора, электрокорунд, наждак, кремь.
- Г) алмаз, нитрид бора, электрокорунд, кремь, наждак.

**12. По крупности абразивные материалы подразделяются на ...**

- А) 4 группы и 28 номеров.
- Б) 6 групп и 24 номера.
- В) 2 группы и 10 номеров.
- Г) 4 группы и 24 номера.

**13. Абразивный инструмент принято маркировать обозначениями, характеризующими:**

- А) абразивный материал, связку, твёрдость, прочность.
- Б) зернистость, твёрдость, прочность, связку.
- В) твёрдость, зернистость, прочность, ударную вязкость.
- Г) абразивный материал, связку, зернистость, твёрдость.

**14. На маркировке шлифовального круга**

**ПП450х50х127ЗА3Э50С1Б цифра 450 обозначает ...**

- А) диаметр отверстия круга.
- Б) зернистость круга.
- В) высоту круга.
- Г) наружный диаметр круга.

**15. На маркировке шлифовального круга**

**ПП450х50х127ЗА3Э50С1Б цифра 127 обозначает ...**

- А) диаметр отверстия круга.
- Б) зернистость круга.
- В) наружный диаметр круга.
- Г) ширину круга.

## «Общий курс материаловедения»

1. **Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность подвергаться обработке в холодном и горячем состояниях, называются ...**
  - А) технологическими.
  - Б) химическими.
  - В) физическими.
  - Г) химическими.
  - Д) механическими.
  
2. **К механическим свойствам металлов и сплавов относится:**
  - А) свариваемость.
  - Б) пластичность.
  - В) температура плавления.
  - Г) плотность.
  
3. **Масса вещества, заключённая в единице объёма называется ...**
  - А) плотностью.
  - Б) теплоёмкостью.
  - В) тепловым расширением.
  - Г) прочностью.
  
4. **Способность металла принимать новую форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, называется ...**
  - А) пластичностью.
  - Б) ударной вязкостью.
  - В) упругостью.
  - Г) обрабатываемостью.
  
5. **К физическим свойствам металлов и сплавов относится:**
  - А) прочность.
  - Б) плотность.
  - В) твёрдость.
  - Г) ударная вязкость.
  
6. **Чугуном называется сплав железа с углеродом, где углерода содержится ...**
  - А) до 2,14%.
  - Б) от 2,14% до 6,67%.
  - В) от 1% до 2%.
  - Г) свыше 6,67%.
  
7. **Чугун выплавляют в....**
  - А) доменных печах.
  - Б) мартеновских печах.
  - В) кислородных конверторах.
  - Г) электропечах.
  
8. **Вредными примесями при производстве стали и чугуна**

**являются:**

- А) сера и фосфор.
- Б) кремний и марганец.
- В) углерод и кислород.
- Г) все примеси вредные.

**9. Сухой перегонкой угля при  $t=1000^{\circ}\text{C}$  без доступа кислорода получают ...**

- А) ферросплавы.
- Б) обогащённые руды.
- В) кокс.
- Г) древесный уголь.

**10. Какой чугун можно ковать?**

- А) высокопрочный.
- Б) белый.
- В) серый.
- Г) ковкий.
- Д) чугуны никогда не коуют.

**11. Сталью называется сплав железа с углеродом, в котором углерода содержится ...**

- А) от 2,14% до 6,67%.
- Б) до 2,14%.
- В) свыше 2,14%.
- Г) свыше 6,67%.

**12. Сталь, содержащая в своём составе углерод, марганец, кремний, серу и фосфор называется ...**

- А) легированной.
- Б) углеродистой.
- В) специальной.
- Г) с особыми свойствами.

**13. В углеродистых инструментальных сталях впереди маркировки ставится буква ...**

- А) И.
- Б) А.
- В) У.
- Г) В.

**14. Сталь, в которой легирующих элементов содержится свыше 10%, называется ...**

- А) среднелегированной.
- Б) малолегированной.
- В) низколегированной.
- Г) высоколегированной.

15. Коррозионностойкие (хромистые) стали содержат хрома не менее ...  
А) 5%.  
Б) 7%.  
В) 10%.  
Г) 12%.
16. В маркировке легированных сталей буквой Ф обозначают ...  
А) фосфор.  
Б) фтор.  
В) ванадий.  
Г) вольфрам.
17. Какой из перечисленных цветных металлов имеет наименьшую плотность?  
А) магний.  
Б) алюминий.  
В) медь.  
Г) свинец.
18. Сплав меди с цинком называется ...  
А) бронзой.  
Б) латунию.  
В) дюралюминием.  
Г) баббитом.
19. Сплав меди с различными элементами (кроме цинка) называется ...  
А) бронзой.  
Б) латунию.  
В) дюралюминием.  
Г) баббитом.
20. Алюминиевый сплав, содержащий в своём составе медь, кремний и марганец, называется ...  
А) силумином.  
Б) баббитом,  
В) дюралюминием.  
Г) бронзой.  
Д) латунию.
21. Медноникелевый сплав, содержащий в своём составе добавки железа и марганца до 1%, называется ...  
А) копелью.  
Б) мельхиором.  
В) бронзой.  
Г) латунию.

22. **Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до определённой температуры, выдержке и последующим медленным охлаждением вместе с печью, называется ...**  
А) закалкой.  
Б) отпуском.  
В) отжигом.  
Г) нормализацией.
23. **Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температур, превышающих фазовые превращения, выдержке и последующим быстрым охлаждением называется ...**  
А) закалкой.  
Б) отпуском.  
В) отжигом.  
Г) нормализацией.
24. **Процесс термообработки, применяемый после закалки, и заключающийся в нагреве стали, выдержке и последующим охлаждением, называется ...**  
А) закалкой.  
Б) отпуском.  
В) отжигом.  
Г) нормализацией.
25. **Процесс насыщения поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в расплавленных цианистых солях называется ...**  
А) азотированием.  
Б) нитроцементацией.  
В) цианированием.  
Г) цементацией.
26. **Получение стали с высокой твёрдостью, прочностью, износоустойчивостью достигается ...**  
А) нормализацией.  
Б) отжигом.  
В) закалкой.  
Г) отпуском.
27. **Неметаллический композиционный материал на основе полимеров (смола) называется ...**  
А) резиной.  
Б) пластмассой.  
В) стеклом.  
Г) керамикой.
28. **Мелкозернистые или порошковые неметаллические материалы, обладающие очень высокой твёрдостью, называются ...**  
А) стеклом.

- Б) пластмассой.
- В) абразивом.
- Г) керамикой.

**29. По абразивной способности абразивные материалы располагаются в следующем порядке:**

- А) нитрид бора, алмаз, кремний, электрокорунд, наждак.
- Б) алмаз, электрокорунд, кремний, нитрид бора, наждак.
- В) алмаз, нитрид бора, электрокорунд, наждак, кремний.
- Г) алмаз, нитрид бора, электрокорунд, кремний, наждак.

**30. На маркировке шлифовального круга**

**ПП450x50x127ЗА3Э50С1Б цифра 127 обозначает ...**

- А) диаметр отверстия круга.
- Б) зернистость круга.
- Г) наружный диаметр круга.
- Д) ширину круга.

**Ответы:**

Номера вопросов	Номера тестов						
	1	2	3	4	5	6	7
1	А	Б	Б	Г	В	Б	А
2	Д	А	Г	В	А	А	Б
3	Б	А	Б	А	Г	В	А
4	Б	Б	Б	Г	Б	Г	А
5	Б	А	Г	Б	А	В	Б
6	В	В	А	В	Г	Б	Б
7	Б	Б	В	А	В	Г	А
8	А	А	А	Б	Б	В	А
9	Б	Б	Г	В	А	В	Б
10	В	Г	Г	В	А	В	Д
11	Б	Б	А	Г	Г	В	Б
12	В	В	Г	А	В	А	Б
13	А	А	Б	А	Б	Г	В
14	Г	Д	Г	Б	-	Г	Г
15	Б	В	В	А	-	А	Г
16	-	А	-	В	-	-	В
17	-	-	-	-	-	-	А
18	-	-	-	-	-	-	Б
19	-	-	-	-	-	-	А
20	-	-	-	-	-	-	В
21	-	-	-	-	-	-	Б
22	-	-	-	-	-	-	В
23	-	-	-	-	-	-	А
24	-	-	-	-	-	-	Б
25	-	-	-	-	-	-	В
26	-	-	-	-	-	-	В
27	-	-	-	-	-	-	Б
28	-	-	-	-	-	-	В
29	-	-	-	-	-	-	В
30	-	-	-	-	-	-	А

**Критерии оценивания:**

$$K = \frac{A}{P};$$

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

$$5 = 0,91-1$$

$$4 = 0,76-0,9$$

$$3 = 0,61-0,75$$

$$2 = 0,6$$

**ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

для оценивания сформированности компетенций – УК-1, ОПК-1, ОПК-5

1. Основные понятия в теории сплавов.
2. Особенности строения, кристаллизация, свойства сплавов.
3. Механические смеси их классификация и особенности строения.
4. Химические соединения их свойства, виды кристаллических решеток.
5. Твердые растворы их характерные особенности.
6. Диаграмма состояния, основные характеристики.
7. Механические свойства сплавов.
8. Конструктивная прочность металлов и сплавов.
9. Пластическая деформация металлов и сплавов.
10. Железоуглеродистые сплавы.
11. Структуры железоуглеродистых сплавов.
12. Структуры железоуглеродистых сплавов.
13. Стали. Классификация и маркировка сталей.
14. Чугуны. Строение, свойства, классификация чугунов.
15. Сплавы цветных металлов.
16. Полимерные материалы. Понятие полимеров.
17. Основные характеристики полимерных материалов. Синтез полимеров.
18. Классификация полимеров.
19. Порошковые материалы, их получение, преимущества и недостатки.
20. Конструкционные, инструментальные порошковые материалы.
21. Композиционные материалы, принципы их получения.
22. Основные виды композиционных материалов.
23. Основы металлургического производства.
24. Технология обработки металлов давлением (ОД).
25. Неразъемные соединения.
26. Механическая обработка.

**Критерии оценивания:**

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

«Отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат выпускником не представлен.

## 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Перечень экзаменационных вопросов (заданий)

#### Для оценки компетенции УК-6:

Строение и свойства металлов

1. Классификация материалов. Кристаллическое и аморфное строение/
2. Кристаллическая решетка, типы кристаллических решеток.
3. Кристаллизация металлов. Кривые охлаждения.
4. Основные свойства металлов и сплавов (физические, химические, механические, технологические).
5. Явления аллотропии и анизотропии. Аллотропические превращения.
6. Испытание металлов на растяжение.
7. Испытания металлов на твердость.

Основные сведения из теории сплавов

8. Понятие о сплаве, компоненте, фазе, системе сплавов.
9. Классификация сплавов (твердый раствор, механическая смесь, химическое соединение).
10. Понятие о диаграмме состояния (с ограниченной и с неограниченной растворимостью компонентов).

Железоуглеродистые сплавы

11. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.

12. Анализ упрощенной диаграммы железо – цементит по критическим точкам, линиям и областям температур.
  13. Классификация, свойства, применение углеродистых сталей. Маркировка по ГОСТ.
  14. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей.
  15. Чугуны. Классификация, свойства. Маркировка по ГОСТ.
  16. Механические свойства чугунов.
  17. Влияние примесей на свойства чугунов.
- Термическая и химико-термическая обработка
18. Виды термической обработки сталей. Влияние термической обработки на механические свойства стали.
  19. Отжиг, виды отжига.
  20. Нормализация.
  21. Закалка, виды закалки.
  22. Отпуск углеродистой стали, виды отпуска.
  23. Поверхностная закалка сталей, виды, сущность, область применения.
  24. Основные положения химико-термической обработки.
  25. Цементация.
  26. Азотирование.
  27. Цианирование.
  28. Диффузионная металлизация

#### **Для оценки компетенции ОПК-3:**

1. Какими характерными свойствами обладают металлы.
2. Как происходит процесс кристаллизации. Роль диффузии в процессе кристаллизации.
3. Перечислите основные механические свойства металлов.
4. Что называют фазой в сплавах.
5. Какие фазы образуют сплавы при кристаллизации.
6. Какой сплав называют сталью. Способы классификации сталей.
7. Что такое чугун. Назовите виды чугунов.
8. Как маркируют стали общего назначения и машиностроительные.
9. Как маркируют инструментальные стали.
10. Назовите применение углеродистых сталей в зависимости от содержания углерода.

#### **Для оценки компетенции ОПК-5:**

1. Назовите применение чугунов.
2. Какие стали называют легированными.
3. С какой целью производят термообработку сталей.
4. Назовите виды термической обработки.
5. Как выбрать режимы термообработки (для отжига, закалки, отпуска).
6. Что такое нержавеющая сталь. Назовите состав, термообработку, свойства, применение.
7. Что такое быстрорежущая сталь.
8. С какой целью производят химико-термическую обработку. Виды ХТО.
9. Назовите состав, свойства, маркировку и применение латуней.
10. Назовите состав, маркировку и применение бронзы.

#### **Критерии оценивания:**

5 (отлично) - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с

дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4 (хорошо) - выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

3 (удовлетворительно) - выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

2 (неудовлетворительно) - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

### 5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материалов по оценочному средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания <sup>1</sup> )	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
2.	Устный ответ (У) – сообщение по	Средство контроля, организованное как специальная беседа	Темы и вопросы для обсуждения.	При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа.	+		

<sup>1</sup> Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

	тематике практических занятий	преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме ит.п.		<p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;</li> <li>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</li> <li>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ol> <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ol> <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>			
3.	Реферат	Самостоятельная письменная аналитическая работа,	Темы рефератов	Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: <u>новизна</u> текста; <u>обоснованность</u> выбора источника; <u>степень раскрытия</u> сущности вопроса; <u>соблюдения требований</u> к оформлению.		+	+

	<p>выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; представляет собой краткое изложение содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы важного социально-культурного, народнохозяйственного или политического значения. Реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос, в том числе точку зрения самого автора.</p>		<p><b><u>Новизна текста:</u></b> а) <u>актуальность</u> темы исследования; б) <u>новизна и самостоятельность</u> в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутриспредметных, интеграционных); в) <u>умение работать с исследованиями</u>, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) <u>явленность авторской позиции</u>, самостоятельность оценок и суждений; д) <u>стилевое единство текста</u>, единство жанровых черт.</p> <p><b><u>Степень раскрытия сущности вопроса:</u></b> а) <u>соответствие</u> плана теме реферата; б) <u>соответствие</u> содержания теме и плану реферата; в) <u>полнота и глубина</u> знаний по теме; г) <u>обоснованность</u> способов и методов работы с материалом; е) <u>умение обобщать, делать выводы, сопоставлять</u> различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p><b><u>Обоснованность выбора источников:</u></b> а) <u>оценка использованной литературы:</u> привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).</p> <p><b><u>Соблюдение требований к оформлению:</u></b> а) <u>насколько верно</u> оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) <u>оценка грамотности и культуры изложения</u> (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) <u>соблюдение требований</u> к объёму реферата.</p> <p><b>Рецензент должен чётко сформулировать</b> замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.</p> <p><b>Рецензент может также указать:</b> <u>обращался ли</u> учащийся к теме ранее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; <u>как выпускник вёл работу</u> (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руководителя).</p>			
--	---	--	---	--	--	--

			<p>В конце рецензии руководитель и консультант, учитывая сказанное, определяют оценку. Рецензент сообщает замечание и вопросы учащемуся за несколько дней до защиты.</p> <p><b>Учащийся</b> представляет реферат на рецензию не позднее чем за неделю до экзамена. Рецензентом является научный руководитель. Опыт показывает, что целесообразно ознакомить ученика с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает председатель аттестационной комиссии по предложению научного руководителя. Аттестационная комиссия на экзамене знакомится с рецензией на представленную работу и выставляет оценку после защиты реферата. Для устного выступления ученику достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).</p> <p><b>Оценка 5 ставится</b>, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p><b>Оценка 4</b> – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p><b>Оценка 3</b> – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p> <p><b>Оценка 2</b> – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p> <p><b>Оценка 1</b> – реферат выпускником не представлен.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

4.	Экзамен (Э), зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ)	Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p><b>5 (Отлично) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p><b>4 (Хорошо) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p><b>3 (Удовлетворительно) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p><b>2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+
----	---	--	---	---	---	---	---

## 5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Пороговый	Базовый	Высокий
1.	Раздел 1. Основы материаловедения	УК-6 ОПК-3 ОПК-5	Т	35	0-10	11-20	21-29	30-35
2.	Раздел 2 Технология конструкционных материалов.	УК-6 ОПК-3 ОПК-5	Т	35	0-10	11-20	21-29	30-35
	Экзамен	УК-6 ОПК-3 ОПК-5	Э	30	0-10	11-15	16-20	21-30
	Итого			<b>100</b>	<b>0-30</b>	<b>31-40</b>	<b>41-60</b>	<b>61-100</b>

\* - указать У- устный ответ, З- задача, К- контрольная работа, Т- тестовое задание, Э - экзамен и т.п.

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль Энергетика теплотехнологии)

Представленный фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки от «28» февраля 2019г. № 143.

Оценочные средства текущего и промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки.

Оценочные средства, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в достаточном объеме.

Оценочные средства позволяют оценить сформированность компетенции, указанных в рабочих программах дисциплин (модуля).

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки *бакалавров/специалистов по направлению подготовки/специальности* 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль Энергетика теплотехнологии)

*(шифр и наименование направления подготовки (специальности))*

Первый заместитель директора по экономике и

финансам МУП «Жатайтеплосеть»

Городского округа «Жатай»,

кандидат экономических наук

«14» ноября 2019г.

