



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

ИНСТИТУТ

агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК

кафедра инжиниринга технологического оборудования

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-3: Способен разрабатывать технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий высокой сложности на основе физических методов обработки, осуществлять разработку, реализовывать технологии обработки перспективных конструкционных материалов, проводить технологические эксперименты, применять активный контроль параметров производственных процессов</p>	<p>ПК-3.1: Разрабатывает технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий высокой сложности на основе физических методов обработки, осуществлять разработку;</p> <p>ПК-3.2: Реализовывает технологии обработки перспективных конструкционных материалов.</p>	<p>Технология перспективных конструкционных материалов</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;</li> <li>- моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования;</li> <li>- способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования;</li> <li>- соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> <li>- технико-экономическое обоснование проектных решений.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт;</li> <li>- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</li> <li>- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования;</li> <li>- оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; <u>Владеть:</u> - навыками изучения и использования научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; - навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов - способами осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; - навыками проектирования технических средств и технологических процессов производства.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типа.

2.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных</b>	В состоянии решать только фрагменты	В состоянии решать	В состоянии решать	Не только владеет алгоритмом и

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>алгоритмов решения профессиональных задач</b>	поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе зачтено/не зачтено. Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-3: способен разрабатывать технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий высокой сложности на основе физических методов обработки, осуществлять разработку, реализовывать технологии обработки перспективных конструкционных материалов, проводить технологические эксперименты, применять активный контроль параметров производственных процессов.

Индикатор ПК-3.1: разрабатывает технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий высокой сложности на основе физических методов обработки, осуществлять разработку.

Индикатор ПК-3.2: Реализовывает технологии обработки перспективных конструкционных материалов.

#### **Тестовые задания открытой формы:**

1. Укажите влияние степени переохлаждения металла при кристаллизации на размер зерен

**Ответ: чем больше степень переохлаждения, тем мельче зерно**

2. Процесс кристаллизации металла или сплава – это \_\_\_\_\_

**Ответ: переход из жидкого состояния в твердое с образованием кристаллической структуры.**

3. К химическим свойствам металлов относятся \_\_\_\_\_

**Ответ: коррозионная стойкость**

4. Целью легирования сталей является \_\_\_\_\_

**Ответ: создание сталей с особыми свойствами**

5. Изменение формы и размеров деталей под действием нагрузок – это \_\_\_\_\_

**Ответ: деформация**

6. Группа свойств, характеризующих способность конструкционных материалов выдерживать различные нагрузки – это \_\_\_\_\_

**Ответ: механические свойства**

7. Температура стального расплава при изготовлении литых деталей составляет \_\_\_\_\_

**Ответ: 1500-1600°C**

8. Температура пламени при газовой сварке \_\_\_\_\_

**Ответ: 3000-3200°C**

9. Сплавы титана перспективно использовать в отраслях \_\_\_\_\_

**Ответ: авиация и ракетостроение**

10. Технологическая проба, позволяющая установить способность материала подвергаться деформации – это \_\_\_\_\_

**Ответ: проба на растяжение**

11. Свойства металлов, которые не являются технологическими \_\_\_\_\_

**Ответ: цвет, температура плавления, усадка.**

12. Полезные примеси чугуна – это \_\_\_\_\_

**Ответ: марганец, кремний.**

13. Способность тела поглощать тепловую энергию при нагревании – это \_\_\_\_\_

**Ответ: теплоемкость**

14. Способность тел проводить тепло при нагревании и охлаждении – это \_\_\_\_\_

**Ответ: теплопроводность**

15. Химическое соединение  $Fe_3C$  называется \_\_\_\_\_

**Ответ: цементит**

16. Сталь 12ХН3А – легированная высококачественная, содержит углерода (в среднем) \_\_\_\_\_ %

**Ответ: 0,12**

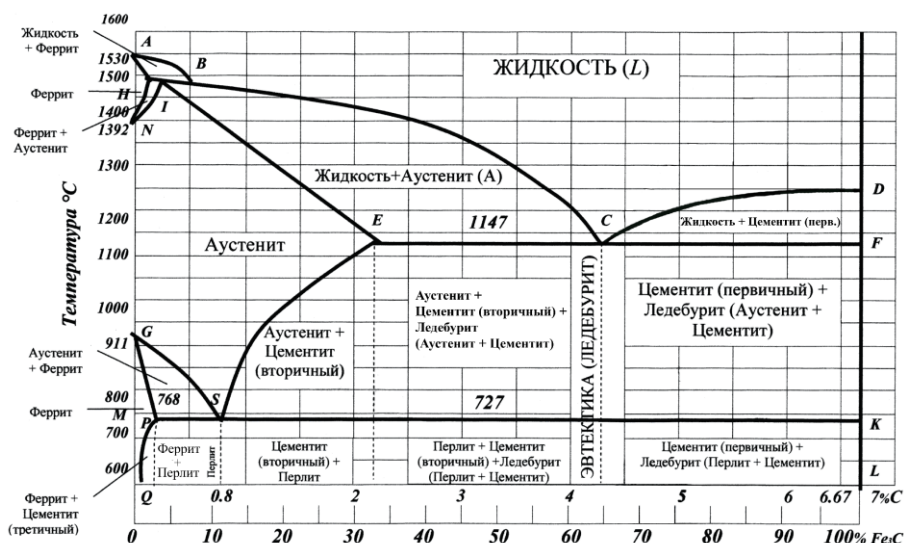
17. Добавки, которые делают пластмассу эластичным называются \_\_\_\_\_

**Ответ: пластификаторами**

18. Сущностью химико-термической обработки стальных изделий является \_\_\_\_\_

**Ответ: изменение химического состава поверхностного слоя**

19. Укажите температуру закалки для стали 45, согласно диаграммы железо-углерод.



**Эталонный ответ:** Согласно диаграмме железо – углерод сталь 45 является доэвтектоидной и содержит 0,45% углерода. Доэвтектоидные стали нагреваются под закалку выше

критической точки  $A_3$  (линия GS диаграммы железо-углерод) на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , следовательно, температура под закалку стали 45 составит  $840^{\circ}\text{C}$ .

20. Укажите дефекты сварного шва, которые выявляют при помощи ультразвуковой дефектоскопии.

**Эталонный ответ:** Дефектами сварного шва являются непровары, трещины, поры, металлические и неметаллические включения, несплавления. Данные дефекты можно выявить при помощи неразрушающих методов контроля к которым относится ультразвуковая дефектоскопия.

21. Множество заготовок для изготовления рабочих деталей узлов машин и механизмов получают методом литья. Укажите особенность технологического метода литья.

**Эталонный ответ:** Особенностью технологического метода литья является получение неразъемных соединений материалов посредством установления межатомных связей.

### **Тестовые задания закрытого типа**

1. Исходными материалами для получения чугуна являются:

- 1) **железная руда, топливо, флюс**
- 2) железная руда и руды цветных металлов
- 3) железная руда и пустая порода
- 4) железная руда и магнезит

2. Методами получения высококачественной стали являются:

- 1) **электрошлаковый переплав, плавка в вакуумных индукционных печах, электронно-лучевой переплав, плазменный переплав**
- 2) электродуговой переплав
- 3) кислородно-конвертерный процесс
- 4) скрап-рудный и рудный процесс

3. Основными процессами получения алюминия является:

- 1) растворение бокситов и получение металлического алюминия
- 2) **получение глинозема из бокситов, получение металлического алюминия путем электролиза**
- 3) расплавление руды и ее окисление
- 4) обогащение руды и ее восстановление



4. Наиболее чистую медь 99,95% получают путем:

- 1) **электролитического рафинирования**
- 2) быстрого охлаждения
- 3) пламенным рафинированием
- 4) раскислением

5. По степени раскисления стали являются:

- 1) **кипящая, спокойная, полуспокойная**
- 2) кислая, нейтральная
- 3) полукислая, кислая
- 4) окисленная

6. Основными видами машиностроительных чугунов являются:

- 1) доэвтектический, заэвтектический
- 2) **серый, ковкий, высокопрочный**
- 3) белый, серый
- 4) высокопрочный, износостойкий

7. Большинство чугунных изделий изготавливается способом:

- 1) обработкой давлением
- 2) механической обработкой
- 3) **литьем**
- 4) ковкой

8. Основной характеристикой ковочного молота является:

- 1) **масса падающих частей**
- 2) количество ударов в минуту
- 3) давление воздуха в рабочем цилиндре
- 4) диаметр рабочего цилиндра

9. Наименьший угар металла при способе нагрева металла перед ковкой получают:

- 1) **индукционным нагревом, нагревом в муфельной печи**
- 2) в пламенной печи
- 3) в шахтном колодце
- 4) в горне

10. Газ, обеспечивающий максимальную температуру при газовой сварке - это:

- 1) **ацетилен**
- 2) углекислый газ
- 3) кислород
- 4) азот

11. Форма режущей части лезвийного инструмента это:

- 1) **клин**
- 2) кромка
- 3) цилиндр
- 4) уступ

12. Поверхности на обрабатываемой заготовке это:

- 1) **обрабатываемая, обработанная, поверхность резания**
- 2) цилиндрическая, коническая, финишная
- 3) передняя, главная задняя, вспомогательная задняя
- 4) контактная, рабочая, основная

13. Элементы режима резания это:

- 1) **скорость резания, глубина, подача**
- 2) толщина стружки, ширина, усадка стружки
- 3) составляющие силы резания: осевая, радиальная, тангенциальная
- 4) коэффициент усадки стружки: укорочение, расширение, утолщение

14. Пластичность- это...

1) температура, при которой металл полностью переходит из твердого состояния в жидкое

2) **свойство металла или сплава сопротивляться разрушению под действием внешних сил (нагрузок)**

3) способность металла, не разрушаясь, изменять форму под действием нагрузки и сохранять измененную форму после того, как нагрузка будет снята

4) свойство металла, характеризующее способность его подвергаться обработке резанием

15. К механическим свойствам металла относятся:

- 1) жидкотекучесть
- 2) теплопроводность
- 3) твердость**
- 4) вязкость

16. Оборудованием, НЕ используемым при производстве стали является:

- 1) мартеновская печь
- 2) доменная печь**
- 3) конвертор
- 4) электрическая печь

17. Наименьший угар металла при способе нагрева металла перед ковкой:

- 1) в пламенной печи
- 2) в шахтном колодце
- 3) индукционный нагрев**
- 4) в муфельной печи**

18. Газ, обеспечивающий максимальную температуру при сварке:

- 1) ацетилен**
- 2) водород**
- 3) азот
- 4) углекислый газ

19. Установите последовательность технологических операций закалки стали.

- 1 нагрев печи
- 2 загрузка деталей
- 3 выдержка деталей в печи при определенной температуре
- 4 охлаждение деталей с определенной скоростью

**Ответ: 1 2 3 4**

20. Установите соответствие между диаграммой состояния и названием сплава

1	<b>Cu-Al</b>	а	дуралюмин
2	<b>Al-Cu</b>	б	бронза алюминиевая

3	<b>Cu - Zn</b>	в	латунь
4	<b>Al - Si</b>	г	силумин

**Ответ: 1 б 2 а 3 в 4 г**

21. Расположите следующие группы режущих инструментальных материалов в порядке возрастания их теплостойкости: 1 - твердые сплавы, 2 - быстрорежущие стали, 3 - углеродистые инструментальные стали, 4 - природный алмаз

**Ответ: 3, 2, 1, 4**

22. Установите соответствие между названием процесса насыщения поверхности металла и веществом

1	Цементация	а	Насыщение поверхности металла углеродом
2	Азотирование	б	Насыщение поверхности металла азотом
3	Карбонитрирование	в	Насыщение поверхности металла углеродом и азотом одновременно
4	Борирование	г	Насыщение поверхности металла бором

**Ответ: 1 а, 2 б 3 в, 4 г**

#### **4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Данный вид контроля не предусмотрен учебным планом.

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Технология перспективных конструкционных материалов» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 3 от 21.04.2022 г.).

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 6 от 30.03.2023 г.)

Заведующий кафедрой



Ю.А. Фатыхов