

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И. Т. ТРУБИЛИНА»

## Факультет энергетики Тракторов, автомобилей и технической механики



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Шевченко А.А.  
18.06.2025

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

## Уровень высшего образования: бакалавриат

## Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

## Направленность (профиль) подготовки: Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

## Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.  
в академических часах: 216 ак.ч.

2025

**Разработчики:**

Профессор, кафедра тракторов, автомобилей и технической механики Тарасенко Б.Ф.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	11.05.2025, № 9
2	Электрических машин и электропривода	Руководитель образовательной программы	Николаенко С.А.	Согласовано	11.05.2025

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах познания природы и свойств материалов, способов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике; а также умение выбирать материалы, форму изделия и технологические приемы получения заготовок, способов их обработки с учетом качества.

Задачи изучения дисциплины:

- узнать физическую сущность явлений происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, структуру и свойства материалов и их зависимости, способы упрочнения для обеспечения высокой надежности деталей и инструментов;;;
- изучить основные группы металлических и неметаллических материалов их свойства и область применения;;;
- изучить физико-химические и технологические процессы получения и обработки материалов, типовое оборудование, инструменты, приспособления, область их применения, технико-экономические и экономические характеристики...

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-1.2/Зн1

## 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ax):  
Очная форма обучения - 2, 3, Заочная форма обучения - 2, 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

## 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

*Очная форма обучения*

Период	/доемкость сы)	/доемкость ЭТ)	ая работа всего)	ая контактная (часы)	(часы)	ые занятия сы)	ые занятия сы)	льная работа сы)	ая аттестация сы)

Форма обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	72	2	53	1		34	18	19	Зачет
Третий семестр	144	4	45	3		26	16	45	Курсовая работа Экзамен (54)
Всего	216	6	98	4		60	34	64	54

*Заочная форма обучения*

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	72	2	7	1		4	2	65	Зачет
Третий семестр	144	4	17	3		10	4	127	Курсовая работа Экзамен
Всего	216	6	24	4		14	6	192	

**5. Содержание дисциплины (модуля)**

**5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий**  
(часы промежуточной аттестации не указываются)

*Очная форма обучения*

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы	ОПК-1.2
<b>Раздел 1. Введение в дисциплину</b>	7		2	2	3		
Тема 1.1. Основные понятия и определения	7		2	2	3		
<b>Раздел 2. Диаграммы состояния</b>	16		8	4	4		ОПК-1.2
Тема 2.1. Диаграммы 2-х сплавов	8		4	2	2		

Тема 2.2. Диаграмма Fe-C	8		4	2	2	
<b>Раздел 3. Стали и чугуны</b>	<b>32</b>		<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	ОПК-1.2
Тема 3.1. Углеродистые стали	8		4	2	2	
Тема 3.2. Легированные стали	8		4	2	2	
Тема 3.3. Стали с особыми свойствами	8		4	2	2	
Тема 3.4. Чугуны	8		4	2	2	
<b>Раздел 4. Цветные металлы и сплавы</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	ОПК-1.2
Тема 4.1. Алюминий, магний, медь, титан и их сплавы.	8		4	2	2	
<b>Раздел 5. Порошковые и неметаллические материалы</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	ОПК-1.2
Тема 5.1. Порошковые, композиционные и керамические материалы	8		4	2	2	
<b>Раздел 6. Сварка</b>	<b>22</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	ОПК-1.2
Тема 6.1. Производство неразъёмных соединений.	22		8	4	10	
<b>Раздел 7. Литье</b>	<b>20</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	ОПК-1.2
Тема 7.1. Производство заготовок способом литья	20		6	4	10	
<b>Раздел 8. Обработка металлов давлением</b>	<b>22</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	ОПК-1.2
Тема 8.1. Производство заготовок пластическим деформированием	22		6	4	12	
<b>Раздел 9. Обработка металлов резанием</b>	<b>23</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	ОПК-1.2
Тема 9.1. Технологические процессы обработки резанием	23		6	4	13	
<b>Раздел 10. Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	<b>4</b>				ОПК-1.2
Тема 10.1. Зачет	1	1				
Тема 10.2. Экзамен	3	3				
<b>Итого</b>	<b>162</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>34</b>	<b>64</b>	

### Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внекаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Введение в дисциплину</b>	<b>9</b>				<b>9</b>	ОПК-1.2
Тема 1.1. Основные понятия и определения	9				9	

<b>Раздел 2. Диаграммы состояния</b>	<b>18</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	ОПК-1.2
Тема 2.1. Диаграммы 2-х сплавов	9				9	
Тема 2.2. Диаграмма Fe-C	9		2	1	6	
<b>Раздел 3. Стали и чугуны</b>	<b>30</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>27</b>	ОПК-1.2
Тема 3.1. Углеродистые стали	9		2	1	6	
Тема 3.2. Легированные стали	7				7	
Тема 3.3. Стали с особыми свойствами	7				7	
Тема 3.4. Чугуны	7				7	
<b>Раздел 4. Цветные металлы и сплавы</b>	<b>7</b>				<b>7</b>	ОПК-1.2
Тема 4.1. Алюминий, магний, медь, титан и их сплавы.	7				7	
<b>Раздел 5. Порошковые и неметаллические материалы</b>	<b>7</b>				<b>7</b>	ОПК-1.2
Тема 5.1. Порошковые, композиционные и керамические материалы	7				7	
<b>Раздел 6. Сварка</b>	<b>36</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	ОПК-1.2
Тема 6.1. Производство неразъёмных соединений.	36		4	2	30	
<b>Раздел 7. Литье</b>	<b>32</b>		<b>2</b>		<b>30</b>	ОПК-1.2
Тема 7.1. Производство заготовок способом литья	32		2		30	
<b>Раздел 8. Обработка металлов давлением</b>	<b>37</b>				<b>37</b>	ОПК-1.2
Тема 8.1. Производство заготовок пластическим деформированием	37				37	
<b>Раздел 9. Обработка металлов резанием</b>	<b>36</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	ОПК-1.2
Тема 9.1. Технологические процессы обработки резанием	36		4	2	30	
<b>Раздел 10. Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	<b>4</b>				ОПК-1.2
Тема 10.1. Зачет	1	1				
Тема 10.2. Экзамен	3	3				
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>192</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### Раздел 1. Введение в дисциплину

*(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)*

### Тема 1.1. Основные понятия и определения

*(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)*

Общие характеристики и структурные методы исследования металлов. Формирование структуры при кристаллизации.

Механические, физические, технологические свойства и конструктивная прочность металлов.

## **Раздел 2. Диаграммы состояния**

**(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

### **Тема 2.1. Диаграммы 2-х сплавов**

**(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)**

Диаграммы фазового равновесия и теория сплавов

### **Тема 2.2. Диаграмма Fe-C**

**(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

Железо-углерод

## **Раздел 3. Стали и чугуны**

**(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 27ч.; Очная: Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)**

### **Тема 3.1. Углеродистые стали**

**(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

Стали, классификация, маркировка

### **Тема 3.2. Легированные стали**

**(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)**

Конструкционные и инструментальные стали и сплавы

### **Тема 3.3. Стали с особыми свойствами**

**(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)**

Стали и сплавы с особыми физическими свойствами

### **Тема 3.4. Чугуны**

**(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)**

белые и серые чугуны

## **Раздел 4. Цветные металлы и сплавы**

**(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)**

### **Тема 4.1. Алюминий, магний, медь, титан и их сплавы.**

**(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)**

Сплавы на основе меди, алюминия и пр.

### **Раздел 5. Порошковые и неметаллические материалы**

**(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)**

#### **Тема 5.1. Порошковые, композиционные и керамические материалы**

**(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)**

Металлокерамика, термопласти и реактопласти

### **Раздел 6. Сварка**

**(Заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)**

#### **Тема 6.1. Производство неразъёмных соединений.**

**(Заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)**

Сварка. Пайка материалов. Получение неразъёмных соединений склеиванием

### **Раздел 7. Литье**

**(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)**

#### **Тема 7.1. Производство заготовок способом литья**

**(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)**  
способы литья

### **Раздел 8. Обработка металлов давлением**

**(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 37ч.)**

#### **Тема 8.1. Производство заготовок пластическим деформированием**

**(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 37ч.)**

ковка, прессование, прокат, протягивание, штамповка

### **Раздел 9. Обработка металлов резанием**

**(Заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)**

#### **Тема 9.1. Технологические процессы обработки резанием**

**(Заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)**

Точение. Сверление. Фрезерование. Кинематические и геометрические параметры процесса резания.

## **Раздел 10. Промежуточная аттестация**

**(Заочная: Внебюджетная контактная работа - 4ч.; Очная: Внебюджетная контактная работа - 4ч.)**

### **Тема 10.1. Зачет**

**(Заочная: Внебюджетная контактная работа - 1ч.; Очная: Внебюджетная контактная работа - 1ч.)**

проведение зачета

### **Тема 10.2. Экзамен**

**(Заочная: Внебюджетная контактная работа - 3ч.; Очная: Внебюджетная контактная работа - 3ч.)**

проведение экзамена

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Введение в дисциплину**

**Форма контроля/оценочное средство: Задача**

**Вопросы/Задания:**

1. Твёрдость металла, измеренная по методу Роквелла алмазным конусом, обозначается...

HRC

HRB

HB

HV

2. К технологическим свойствам металла относятся:

ковкость

электросопротивляемость

износостойкость

твёрдость

### **Раздел 2. Диаграммы состояния**

**Форма контроля/оценочное средство: Задача**

**Вопросы/Задания:**

1. После закалки напильника из стали У11 проводят

низкий отпуск

высокий отпуск

средний отпуск

нормализацию

2. Закалка со средним отпуском рекомендуется для

пружины

сверла

метчика

вала

3. Цементация – это насыщение поверхностного слоя

углеродом с последующей закалкой

кремнием

азотом

углеродом и азотом

4. Получение высоких механических свойств обеспечивает структура металла:

мелкокристаллическая

дендритная

крупнокристаллическая

столбчатая

5. При термической обработке в результате охлаждения стали со скоростью больше критической образуется структура
- мартенсит
  - перлит
  - сорбит
  - бейнит

6. Операциями химико-термической обработки являются:

- нитроцементация
- закалка
- отжиг
- отпуск

*Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа*

*Вопросы/Задания:*

1. По заданному %С построить на диаграмме Fe-C кривые охлаждения

### ***Раздел 3. Стали и чугуны***

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Высокопрочный чугун обозначается...

- ВЧ50
- КЧ30-5
- СЧ35
- ЧХ28

2. Большая прочность высокопрочных чугунов обеспечивается....

- формой графитных включений
- химическим составом
- структурой металлической основы
- предварительной механической обработкой

3. Для упрочнения распределительного вала, изготовленного из стали 18ХГТ, применяется

- цементация плюс термическая обработка
- объемная закалка
- акалка токами высокой частоты
- ступенчатая закалка

4. Закалке не подвергается сталь марки

- 20
- 45
- У12
- 65

5. Для изготовления коленчатого вала применяют

- Сталь 40
- У8
- Ст 2
- Сталь 65Г

6. Сталь – это сплав железа с углеродом, содержание которого:

- 0,3%
- 0,8%
- 1,3%
- 3%
- 4,3%

*Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа*

*Вопросы/Задания:*

1. Рассчитать технологический процесс термической или химикотермической обработки стали
2. По заданной микроструктуре стали или белого чугуна определить %-е содержание С

#### ***Раздел 4. Цветные металлы и сплавы***

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Сплав меди с цинком называется...
- латунью
- баббитом
- бронзой
- дуралюмином
2. В железоуглеродистых сплавах полезными примесями являются:  
марганец
- азот
- кислород
- водород
3. К латуням относятся марки:  
Л65Г
- Бр.ОФ4-0,25
- Бр.АЖ9-4
- Ст4сп

#### ***Раздел 5. Порошковые и неметаллические материалы***

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

#### ***Раздел 6. Сварка***

*Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа*

*Вопросы/Задания:*

1. Расчет технологического процесса дуговой сварки постоянным током
2. Расчет технологического процесса дуговой сварки переменным током
3. Расчет технологического процесса газовой сварки

#### ***Раздел 7. Литье***

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Для изготовления блока цилиндров двигателя трактора используют  
серый чугун
- ковкий чугун
- высокопрочный чугун
- сталь

#### ***Раздел 8. Обработка металлов давлением***

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

## **Раздел 9. Обработка металлов резанием**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Инструментальными являются стали марок:

У10

9ХС

Ст5пс

10

## **Раздел 10. Промежуточная аттестация**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Очная форма обучения, Второй семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.2*

*Вопросы/Задания:*

### **1. Вопросы**

- 1 Дать определения, «Материаловедения», «ТКМ».
- 2 Металлы. Классификация металлов.
- 3 Плавление и кристаллизация металлов.
- 4 Кристаллическое строение металлов, основные типы кристаллических
- 5 Свойства металлов и сплавов.
- 6 Несовершенства реальных кристаллов металлов, их влияние на свойства.
- 7 Анизотропия в кристаллах.
- 8 Аллотропия металлов, аллотропия железа.
- 9 Что такое сплавы. Охарактеризовать 4 типа двойных сплавов.

### **2. Вопросы**

- 10 Изобразить диаграмму сплавов Fe-Ц дать определение структурным составляющим.
- 11 Привести классификацию и маркировку углеродистых сталей их область применения.
- 12 Классификация и маркировка чугунов область применения.
- 13 Классификация легированных сталей.
- 14 Маркировка легированных сталей.
- 15 Основы теории термической обработки, перечислить виды, назначения.
- 16 Сущность и назначение закалки.
- 17 Сущность и назначение отпуска.
- 18 Сущность и назначение отжига.
- 19 Сущность и назначение нормализации.

### **3. Вопросы**

- 20 Химико-термическая обработка цементация.
- 21 Химико-термическая обработка цианирование.
- 22 Химико-термическая обработка борирование.
- 23 Химико-термическая обработка силицирование.
- 24 Химико-термическая обработка диффузионная металлизация.
- 25 Медь и ее сплавы, маркировка.
- 26 Алюминий и его сплавы, маркировка.
- 27 Антифрикционные материалы и сплавы.

28 Металлокерамические сплавы, маркировка.

29 Пластмассы, определение, классификация.

30 Другие неметаллические материалы: древесина, стекло, керамика, резина – определения.

*Очная форма обучения, Третий семестр, Курсовая работа*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.2*

Вопросы/Задания:

1. Разработка технологического процесса изготовления вала

*Очная форма обучения, Третий семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.2*

Вопросы/Задания:

1. Вопросы

1. Теоретические основы производства отливок.
2. Технологические требования к конструированию отливок.
3. Литейные свойства металлов и сплавов.
4. Устройство и состав модельной оснастки.
5. Формовочные и стержневые материалы и смеси.
6. Инструменты и оснастка для работы с формовочными материалами.
7. Технологические приемы ручной и машинной формовки.
8. Литье в формы.
9. Изготовление отливок в кокилях
10. Изготовление отливок по выплавляемым моделям.

2. Вопросы

11. Центробежное литье.
12. Литье под давлением.
13. Электрошлаковое литье.
14. Литье методом направленной кристаллизации.
15. Процесс образования стружки.
16. Литье выжиманием.
17. Теоретические основы обработки металлов давлением.
18. Наклеп, рекристаллизация.
19. Холодная и горячая обработка, зависимость прочности и пластичности стали от температуры.
20. Нагрев металла и время нагрева при обработке давлением.

3. Вопросы

21. Нагревательные печи.
22. Электронагревательные устройства.
23. Прокатное производство.
24. Схема технологического процесса производства сортового и листового про-ката, сортамент проката.
25. Ковка.
26. Прессование.
27. Волочение.
28. Сварка. Классификация способов сварки.
29. Виды сварных соединений и швов.
30. Дуговая сварка. Свойства электрической дуги.

4. Вопросы

31. Источники для дуговой сварки металла.
32. Сущность газовой сварки (строение пламени, горючие газы, оборудование и приспособления).
33. Другие методы сварки.

34. Свариваемость металлов (стали, чугуна, меди, алюминия и их сплавов).
35. Методы обработки материалов резанием. Основные понятия, относящиеся к обработке деталей точением.
36. Геометрия и заточка режущего инструмента.
37. Элементы режима резания.
38. Силы резания и мощность затрачиваемая на точение.
39. Непрерывное литьё.
40. Производительность и выбор режима резания.

#### 5. Вопросы

41. Материалы для инструментов резанием.
42. Классификация и обозначение металлорежущих станков.
43. Технологические возможности различных металлорежущих станков.
44. Тепловые явления при пайке (сущность, припои, флюсы, отличие от сварки).
45. Ковка, технологические операции. явления при резании.
46. Пайка металлов
47. Элементы режима резания.
48. Расшифровать марки сплавов: У7А, ХВГ, Р18К5Ф2, ВК8, Т30К6, ТТ7К15

#### 6. Вопросы

54. Расшифровать марки сплавов: Р18, Р9М4, Т15К6, ВК3, ТТ5К16, ХВ5, 9ХС, У12.
55. Расшифровать марки сплавов: У7А, ХВГ, Р18К5Ф2, ВК8, Т30К6, ТТ7К15, У11, Р9.
57. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 6 мм, если время работы равно 3 ч.
58. Определить необходимое количество карбида кальция для сварки стали толщиной 5 мм, если машинное время сварки  $t_0 = 7$  ч.
59. Выбрать ацетиленовый генератор для сварки стали толщиной 17 мм, если  $t_0 = 90$  мин.
60. Выбрать ацетиленовый генератор для резки стали толщиной 3 мм, если  $t_0 = 240$  мин.
61. Выбрать ацетиленовый генератор для резки стали толщиной 4мм, если  $t_0 = 240$  ч.
62. Техника безопасности при газовой сварке. Чем отличается кислородный баллон от ацетиленового.

#### 7. Вопросы

65. Определить общий расход электроэнергии, если марка электрода коэффициент плотности тока  $K=50$  А/мм,  $N_{xx} = 4$  кВт,  $\eta = 0,4$ , К исп. = 0,5, машинное время сварки,  $t_0 = 6$  ч., суммарное падение напряжения на концах анода и катода  $a = 10$  В, падение напряжения на один мм длины дуги  $\beta = 3$  В/мм
66. Определить необходимое количество карбида кальция для сварки металлов толщиной 6 мм, если : машинное время сварки  $t_0 = 2$  ч., выход расходуемого ацетиленена из 1 кг карбида кальция  $A = 250$  л/кг.
67. Определить необходимое количество кислорода для сварки металла толщи-ной 10 мм, если машинное время сварки  $t_0 = 4$  ч.
68. Выбрать газовый генератор для сварки металла толщиной 5 мм, если  $t_0 = 10$  ч.
69. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 20 мм, время работы сварщика 6 ч.

*Заочная форма обучения, Второй семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.2*

*Вопросы/Задания:*

#### 1. Вопросы к зачету

*Заочная форма обучения, Третий семестр, Курсовая работа*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.2*

*Вопросы/Задания:*

#### 1. Тема курсовой работы

1. Вопросы к экзамену

## 8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. Сухопяткина, И.Т. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / И.Т. Сухопяткина. - 3 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 396 с. - 978-5-16-107753-5. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2150/2150741.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ТАРАСЕНКО Б. Ф. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб.-метод. пособие / ТАРАСЕНКО Б. Ф., Дмитриев С. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 175 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12720> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин.; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, Набережночелнинский ф-л. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 397 с. - 978-5-16-101391-5. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1941/1941721.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Романченко, Н.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Часть 1: Учебное пособие / Н.М. Романченко. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 309 с. - 978-5-16-111450-6. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2001/2001723.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Черепахин, А.А. Материаловедение: Учебник / А.А. Черепахин, А.А. Смолькин. - 1 - Москва: ООО "КУРС", 2023. - 288 с. - 978-5-16-012023-2. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1099/1099251.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

#### Дополнительная литература

1. Кузина А. А. Материаловедение композиционных и порошковых материалов: учебное пособие / Кузина А. А., Носова Е. А.. - Самара: Самарский университет, 2023. - 92 с. - 978-5-7883-2009-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/406370.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Бараз, В.Р. Материаловедение высокопрочных сталей и сплавов: Учебное пособие / В.Р. Бараз, М.А. Филиппов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 204 с. - 978-5-9729-1166-0. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2095/2095057.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Радченко М. В. Электротехническое материаловедение: учебник для вузов / Радченко М. В.. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 116 с. - 978-5-507-46955-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/324974.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Седых Д. А. Материаловедение сталей и сплавов. Цветные металлы и сплавы: учебное текстовое электронное издание локального распространения / Седых Д. А., Новиков А. А., Путинцева А. Р.. - Омск: ОмГТУ, 2023. - 138 с. - 978-5-8149-3685-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/421517.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

5. КАДЫРОВ М. Р. Материаловедение и технология конструкционных материалов: метод. указания / КАДЫРОВ М. Р.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 102 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7182> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

6. Хазиева, Р.Т. Электротехническое и конструкционное материаловедение: Учебное пособие / Р.Т. Хазиева. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 124 с. - 978-5-9729-1295-7. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2102/2102082.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

1. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/> - Страница кафедры

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <https://znanium.ru/> - Znanium.com
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем  
(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180\*180 - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

Лаборатория

467мх

блок питания к твердомеру HBRV 187.5 Time Group - 1 шт.

дефектоскоп ДУК-11М - 1 шт.

комплект механ.обработки - 1 шт.

микроинтерферометр МИИ-4 - 1 шт.

микроскоп МИМ-8 - 1 шт.

проектор BenQ MX613ST DLP - 1 шт.

профилометр-профилограф - 1 шт.

станок шлифовальный - 1 шт.

стиллометр СТ-7 - 1 шт.

стиллоскоп СЛ-11А - 1 шт.

твердомер HBRV 187.5 Time Group - 1 шт.

твердометр ТШ-2 - 1 шт.

18мх

верстак - 0 шт.

верстак кузнечный - 0 шт.

верстак слесарный - 0 шт.

источник питания ПСО-500 - 0 шт.

машина сварочная АТП-10 - 0 шт.

машина эл.сварки МШМ-25 - 0 шт.

молот пневматический МА-4129 - 0 шт.

пневмогидравлика к прессу - 0 шт.

пресс гидравлический П-474 - 0 шт.

станок верт.сверлильный 2Б125 - 0 шт.

станок заточной 3Б-634 - 0 шт.

станок заточной 3Б-6344 - 0 шт.

станок токарно-винторез.1615 - 0 шт.

стол сварочный - 0 шт.

трансформатор сварочный ТС-500 - 0 шт.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

### ***Методические указания по формам работы***

#### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

#### ***Лабораторные занятия***

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

#### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и

др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**