



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

**Механико-технологический факультет**

*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Машиностроение и материаловедение»**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации**

**В.А. Шкаберин**

**«21» апреля 2022 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**«Оборудование литейных цехов»**

*(наименование дисциплины)*

**15.03.01 Машиностроение**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Прогрессивные технологии литья**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – бакалавриат**

*(уровень образования)*

**бакалавр**

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**заочная**

*(форма обучения)*

**2020**

*(год набора)*

**Брянск 2022**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Оборудование литейных цехов»

(наименование дисциплины)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Прогрессивные технологии литья

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

декан МТФ, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

В.Г. Солдатов

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Машиностроение и материаловедение»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«22» 03 2022 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

О.В. Петраков

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Машиностроение и материаловедение»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Петраков О.В.

(И.О. Фамилия)

© В.Г. Солдатов 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции .....	9
5.4. Лабораторные работы .....	11
5.5. Практические занятия .....	12
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	12
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	18
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	19
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	19
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	20
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	21
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	22
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	22
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	23

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	24
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	24
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	27
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	28
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	28
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	29
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	30
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	33
12.5. Характеристика результатов обучения .....	33
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	34
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	34

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Учебная дисциплина «Оборудование литейных цехов» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Прогрессивные технологии литья».

### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель** освоения дисциплины – приобретение знаний и умений в области изготовления отливок, охватывающей процессы, реализуемые в машинах литейного производства и автоматических линиях на базе этих машин.

**Задачи** дисциплины:

- теоретические и практические сведения о процессах, происходящих в различных машинах, об их параметрах, конструкции и правилах эксплуатации, о методах расчета основных типов литейного оборудования;
- развитие индивидуальных способностей студентов в принятии технических решений, в умении правильно организовывать собственный рабочий процесс, в самостоятельном изучении литературы и практическом анализе используемых источников.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС**

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 4 и 5 курсах в 8 и 9 семестрах.

Предварительно изучаются дисциплины: «Математика», «Теоретическая механика», «Инженерная и компьютерная графика», «Сопротивление материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электротехника и электроника», «Основы проектирования», «Технология литейного производства», «Литейные сплавы и плавка», «Печи литейных цехов».

Параллельно изучаются дисциплины: «Теория литейных процессов», «Проектирование литейной оснастки».

Базируются на изучении дисциплины: «Проектирование литейных цехов».

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-5, ПК-9, представленных в таблице 1.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

<b>Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы</b>	<b>Трудоемкость, час.</b>												
	<b>Всего</b>	<b>Семестр</b>											
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками,</b> в том числе:	<b>26</b>	-	-	-	-	-	-	-	14	12	-	-	-
1.1. Лекции, час.	<b>10</b>	-	-	-	-	-	-	-	6	4	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	<b>8</b>	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	<b>8</b>	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся, час.</b>	<b>249</b>	-	-	-	-	-	-	-	12 6	12 3	-	-	-
<b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся,</b> в том числе:													
3.1. Экзамен, час	9	9											
3.2. Зачет, час	4	4											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		9											

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		8											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
<b>Общая трудоемкость (8 з.е.)</b>	<b>288</b>	<b>288</b>											

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Оборудование для изготовления форм и стержней</b>	<b>120</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>109</b>
Тема 1. Общие сведения об изготовлении форм и стержней	11	1		-	10
Тема 2. Прессовые формовочные машины	14	1	2	-	11
Тема 3. Встряхивающие и встряхивающе-прессовые формовочные машины	14	1	2	-	11
Тема 4. Пескодующие, пескоструйные и пескоструйно-прессовые машины	13	-	2	-	11
Тема 5. Импульсные формовочные машины	11	-	-	-	11
Тема 6. Пескомёты	11	-	-	-	11
Тема 7. Формовочные машины с уплотнением форм воздушным потоком и допрессовкой	12	1	-	-	11
Тема 8. Вибропрессовые и виброударные формовочные и стержневые машины	12	1	-	-	11
Тема 9. Вакуумно-плёночная формовка	11	-	-	-	11
Тема 10. Формовочные машины высокоскоростного (ударного) прессования	11	-	-	-	11

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>2.Поточно-механизированные и автоматические линии</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
Тема 11. Формовочно-литейные линии	14	1	-	2	11
Тема 12. Автоматические стержневые линии	12	1	-		11
<b>3. Оборудование для подготовки формовочных материалов и приготовления смесей</b>	<b>51</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>44</b>
Тема 13. Хранение и транспортирование формовочных материалов	14	1	-	2	11
Тема 14. Оборудование для подготовки свежих формовочных материалов	11	-	-		11
Тема 15. Оборудование для переработки отработанной смеси	13	-	-	2	11
Тема 16. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей	13	-	2	-	11
<b>4. Оборудование шихтовых и плавно-заливочных отделений</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>22</b>
Тема 17. Оборудование складов шихты литейного цеха	11		-	-	11
Тема 18. Технологическое оборудование плавно-заливочных отделений	12	1	-	-	11
<b>5. Оборудование для выбивки форм и очистки литья</b>	<b>55</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>52</b>
Тема 19. Оборудование для выбивки литейных форм	14	1	-	2	11
Тема 20. Оборудование для выбивки стержней из отливок	10	-	-	-	10
Тема 21. Оборудование для отделения элементов литниковой системы от отливок	10	-	-	-	10
Тема 22. Оборудование для очистки отливок	11	-	-	-	11
Тема 23. Оборудование для очистки воздуха в литейных цехах	10	-	-	-	10
<b>Итого</b>	<b>275</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>249</b>

## 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.



Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции	
	ПК-5	ПК-9
<b>1. Оборудование для изготовления форм и стержней</b>	+	
Тема 1. Общие сведения об изготовлении форм и стержней	+	
Тема 2. Прессовые формовочные машины	+	+
Тема 3. Встряхивающие и встряхивающе-прессовые формовочные машины	+	+
Тема 4. Пескодувные, пескострельные и пескострельно-прессовые машины	+	+
Тема 5. Импульсные формовочные машины	+	+
Тема 6. Пескомёты	+	+
Тема 7. Формовочные машины с уплотнением форм воздушным потоком и допрессовкой	+	+
Тема 8. Вибропрессовые и виброударные формовочные и стержневые машины	+	+
Тема 9. Вакуумно-плёночная формовка	+	+
Тема 10. Формовочные машины высокоскоростного (ударного) прессования	+	+
<b>2. Поточно-механизированные и автоматические линии</b>	+	
Тема 11. Формовочно-литейные линии	+	
Тема 12. Автоматические стержневые линии	+	
<b>3. Оборудование для подготовки формовочных материалов и приготовления смесей</b>	+	
Тема 13. Хранение и транспортирование формовочных материалов	+	
Тема 14. Оборудование для подготовки свежих формовочных материалов	+	
Тема 15. Оборудование для переработки отработанной смеси	+	
Тема 16. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей	+	
<b>4. Оборудование шихтовых и плавилисьно-заливочных отделений</b>	+	
Тема 17. Оборудование складов шихты литейного цеха	+	
Тема 18. Технологическое оборудование плавилисьно-заливочных отделений	+	
<b>5. Оборудование для выбивки форм и очистки литья</b>	+	
Тема 19. Оборудование для выбивки литейных форм	+	
Тема 20. Оборудование для выбивки стержней из отливок	+	
Тема 21. Оборудование для отделения элементов литниковой системы от отливок	+	
Тема 22. Оборудование для очистки отливок	+	
Тема 23. Оборудование для очистки воздуха в литейных цехах	+	
Выполнение курсового проекта	+	+

### 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Общие сведения об изготовлении форм и стержней	Общие сведения об изготовлении форм и стержней	условия и методы уплотнения формовочной смеси; критерии степени уплотнения; технологический цикл изготовления форм; классификация формовочных и стержневых машин	1
Тема 2. Прессовые формовочные машины	Прессовые формовочные машины	особенности уплотнения литейных форм прессованием; характеристика напряжённого состояния формовочной смеси при прессовании; связь между уплотнением формовочной смеси и сжимающими напряжениями; верхнее и нижнее прессование; расчёт прессового механизма формовочной машины; прессование под высоким давлением; компоновка прессовых машин; конструкции механизмов прессовых машин	1
Тема 3. Встряхивающие и встряхивающе-прессовые формовочные машины	Встряхивающие и встряхивающе-прессовые формовочные машины	особенности уплотнения форм встряхиванием; механизм уплотнения встряхиванием; классификация встряхивающих механизмов; основы расчёта встряхивающих механизмов; виброизоляция фундаментов встряхивающих машин; основные конструктивные типы встряхивающих машин	1
Тема 7. Формовочные машины с уплотнением форм воздушным потоком и допрессовкой	Формовочные машины с уплотнением форм воздушным потоком и допрессовкой	общее описание; механизм уплотнения воздушным потоком; характер изменения плотности форм по высоте опоки	1
Тема 8. Вибропрессовые и виброударные формовочные и стержневые машины	Вибропрессовые и виброударные формовочные и стержневые машины	классификация вибрационных формовочных и стержневых машин; механизм вибрационного уплотнения; конструктивные решения вибрационных установок	1
Тема 11. Формовочно-литейные линии	Формовочно-литейные линии	общие понятия о поточных и автоматических линиях; классификация линий; состав автоматических формовочных литейных линий; выбор типа формовочного автомата; литейные конвейеры; технологический расчет литейного конвейера; опоки, кантователи, манипуляторы. производительность автоматических линий; примеры отечественных и зарубежных автоматических линий	1
Тема 12. Автоматические	Автоматические	классификация и состав стержневых	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Автоматические стержневые линии	стержневые линии	линий; примеры автоматических стержневых линий	
Тема 13. Хранение и транспортирование формовочных материалов	Хранение и транспортирование формовочных материалов	технологическая схема подготовки и переработки формовочной смеси; хранение формовочных материалов и смесей: закрома, силосы, бункеры; транспортное оборудование для формовочных материалов и смесей (элеваторы, конвейеры, пневмотранспорт)	1
Тема 18. Технологическое оборудование плавно- заливочных отделений	Технологическое оборудование плавно- заливочных отделений	вентиляторы для вагранок; оборудование для загрузки вагранок; оборудование для загрузки сталеплавильных агрегатов; литейные ковши; устройства для нагужения форм перед заливкой; заливочные устройства	1
Тема 19. Оборудование для выбивки литейных форм	Оборудование для выбивки литейных форм	классификация выбивных устройств; подвесные вибраторы и вибрационные траверсы; эксцентриковые выбивные решетки; инерционные выбивные решетки; инерционно-ударные выбивные решетки; выбивные барабаны; автоматические установки для выбивки форм	1
<b>ИТОГО</b>			<b>10</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 2. Прессовые формовочные машины	1. Изучение прессовых формовочных машин, их расчет и исследование распределения плотности смеси по высоте опоки. 1. Экспериментальная часть. 2. Расчетная часть	2
Тема 3. Встряхивающие и встряхивающе-прессовые формовочные машины	2. Исследование особенностей уплотнения форм встряхиванием, изучение и расчет встряхивающих механизмов. Ч.1. Экспериментальная часть. Ч.2. Расчетная часть	2
Тема 4. Пескодувные, пескострельные и пескострельно-прессовые машины	3. Изучение конструктивных особенностей пескодувных машин	2
Тема 16. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей	5. Изучение конструкции катковых смесителей, расчет их основных параметров и определение оптимального времени перемешивания формовочных смесей. 1. Экспериментальная часть. 2. Обработка результатов эксперимента, их анализ, выводы по оптимальному времени перемешивания	2
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>

### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 11. Формовочно-литейные линии	1. Изучение состава автоматических формовочных литейных линий. Расчет производительности.	2
Тема 13. Хранение и транспортирование формовочных материалов	2. Устройство ленточных конвейеров. Расчет ленточных конвейеров	2
Тема 15. Оборудование для переработки обработанной смеси	4. Устройство и расчет плоского сита. Устройство и расчет барабанного сита	2
Тема 19. Оборудование для выбивки литейных форм	7. Устройство инерционной выбивной решетки. Расчет инерционной выбивной решетки	2
<b>Итого</b>		<b>8</b>

### 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Общие сведения об изготовлении форм и стержней	1. Технологический цикл изготовления литейных форм
Тема 2. Прессовые формовочные машины	1. Пневматический прессовый механизм, его рабочий процесс. 2. Индикаторная диаграмма пневматического прессового цилиндра, расчёт прессового механизма формовочной машины.
Тема 3. Встряхивающие и встряхивающе-прессовые формовочные машины	1. Основы расчёта встряхивающих механизмов. 2. Встряхивающе-прессовые формовочные механизмы
Тема 4. Пескодующие, пескострельные и пескострельно-прессовые машины	1. Пескострельно-прессовая машина для изготовления безопочных форм. 2. Пескострельные автоматы для изготовления стержней их ХТС.
Тема 5. Импульсные формовочные машины	1. Механизм импульсного уплотнения и характер распределения плотности по объёму формы.
Тема 6. Пескомёты	1. Рабочий процесс пескомёта, расчет потребляемой мощности. 2. Факторы, влияющие на уплотнение форм пескомётом.
Тема 7. Формовочные машины с уплотнением форм воздушным потоком и допрессовкой	1. Характер изменения плотности форм по высоте опоки.
Тема 8. Вибропрессовые и виброударные формовочные и стержневые машины	1. Конструктивные решения вибрационных установок
Тема 9. Вакуумно-плёночная формовка	1. Тенденции в развитии вакуумно-плёночной формовки.
Тема 10. Формовочные машины высокоскоростного (ударного) прессования	1. Высокоскоростное (ударное) прессование многоплунжерной головкой.
Тема 11. Формовочно-литейные линии	1. Производительность автоматических линий. 2. Конструкции отечественных и зарубежных автоматических линий.
Тема 12. Автоматические стержневые линии	1. Конструкции автоматических стержневых линий.
Тема 13. Хранение и транспортирование формовочных материалов	1. Типовая механизация склада формовочных материалов.
Тема 14. Оборудование для подготовки свежих формовочных материалов	1. Дробление и измельчение исходных формовочных материалов; процесс измельчения; работа, затраченная на измельчение.
Тема 15. Оборудование для переработки отработанной смеси	1. Регенерация отработанных формовочных и стержневых смесей
Тема 16. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей	1. Оборудование для приготовления ХТС.
Тема 17. Оборудование складов шихты литейного цеха	1. Оборудование складов шихты сталелитейных цехов.
Тема 18. Технологическое оборудование плавно-заливочных отделений	1. Заливочные устройства.
Тема 19. Оборудование для выбивки литейных форм	1. Автоматические установки для выбивки форм.
Тема 20. Оборудование для выбивки стержней из отливок	1. Гидравлические установки выбивки стержней.
Тема 21. Оборудование для отделения элементов литниковой системы от отливок	1. Механизация отделения элементов литниковой системы от отливок.
Тема 22. Оборудование для очистки отливок	1. Специальные методы очистки отливок.
Тема 23. Оборудование для очистки воздуха	1. Системы очистки воздуха в литейных цехах.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
в литейных цехах	

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Общие сведения об изготовлении форм и стержней	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 2. Прессовые формовочные машины	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к лабораторной работе. Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 3. Встряхивающие и встряхивающе-прессовые формовочные машины	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к лабораторной работе. Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 4. Пескодудные, пескострельные и пескострельно-прессовые машины	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к лабораторной работе. Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	аттестации.
Тема 5. Импульсные формовочные машины	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 6. Пескомёты	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 7. Формовочные машины с уплотнением форм воздушным потоком и допрессовкой	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 8. Вибропрессовые и виброударные формовочные и стержневые машины	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 9. Вакуумно-плёночная формовка	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 10. Формовочные машины высокоскоростного (ударного) прессования	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 11. Формовочно-литейные линии	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 12. Автоматические стержневые линии	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 13. Хранение и транспортирование формовочных материалов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 14. Оборудование для подготовки свежих формовочных материалов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 15. Оборудование для переработки отработанной смеси	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 16. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии



Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 17. Оборудование складов шихты литейного цеха	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 18. Технологическое оборудование плавно-заливочных отделений	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 19. Оборудование для выбивки литейных форм	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 20. Оборудование для выбивки стержней из отливок	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 21. Оборудование для отделения элементов литниковой системы от отливок	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 22. Оборудование для очистки отливок	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 23. Оборудование для очистки воздуха в литейных цехах	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 23. Оборудование для очистки воздуха в литейных цехах	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР) и курсового проекта.

Выполнение РГР и курсового проекта осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Оборудование литейных цехов» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия / Лабораторные работы	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, расчетно-графической работы / курсового проекта); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в

форме зачета (8 семестр) и экзамена (9 семестр), проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Практические занятия / Лабораторные работы	Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование. Деловая игра.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение лабораторной работы. Выполнение расчетно-графической работы. Выполнение курсового проекта Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену и зачету
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет и экзамен (в устной или письменной форме).

## 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;

- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы/курсового проекта;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Оборудование литейных цехов – автор Солдатов В.Г. для обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Прогрессивные технологии литья», форма обучения – заочная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Хенкин, В.И. Расчеты рабочих параметров литейных машин в курсовом проектировании [Текст]+[Электронный ресурс]: учеб.пособие /В.И. Хенкин – Брянск: БГТУ, 2010. – 148 с.

2. Хенкин, В.И. Механизированные и автоматические формовочные литейные линии [Текст]+[Электронный ресурс]: учеб. пособие /В.И. Хенкин. – Брянск: БГТУ, 2013. – 172 с.

3. Хенкин, В.И. Оборудование литейных цехов [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсового проекта /В.И. Хенкин. – Брянск: БГТУ, 2016. – 23 с.

4. Хенкин, В.И. Оборудование литейных цехов. Выбор комплексной автоматической формовочной линии и технологический расчет литейного конвейера [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетно-графической работы /В.И. Хенкин. – Брянск, БГТУ, 2014. – 16 с.

5. Хенкин, В.И. Оборудование литейных цехов [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям /В.И. Хенкин. – Брянск: БГТУ, 2014. – 15 с.

6. Хенкин, В.И. Оборудование литейных цехов. Изучение прессовых формовочных машин, их расчет и исследование распределения плотности смеси по высоте опоки [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению работы/ В.И. Хенкин. – Брянск: БГТУ, 2016. – 18 с.

7. Хенкин, В.И. Оборудование литейных цехов. Исследование уплотнения форм встряхиванием, изучение и расчет встряхивающих механизмов [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / В.И. Хенкин.- Брянск: БГТУ, 2016. –18 с.

8. Хенкин, В.И. Оборудование литейных цехов. Изучение конструктивных особенностей пескодувных машин: методические указания к выполнению лабораторной работы / В.И. Хенкин.- Брянск: БГТУ, 2006. – 14 с.

9. Хенкин, В.И. Оборудование литейных цехов. Изучение конструкции катковых смесителей, расчет их основных параметров и определение оптимального времени перемешивания формовочных смесей: методические указания к выполнению лабораторной работы / В.И. Хенкин.– Брянск: БГТУ, 2005.–19 с.

10. Хенкин, В.И. Оборудование литейных цехов. Изучение шаровых мельниц, их расчет и экспериментальное определение рабочих параметров: методические указания к выполнению лабораторной работы / В.И. Хенкин.– Брянск: БГТУ, 2011. – 11 с.

11. Хенкин, В.И. Оборудование литейных цехов. Изучение конструкции и рабочего процесса инерционной выбивной решетки/ В.И. Хенкин.– Брянск: БГТУ, 2016. – 18 с.

## **8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***а) основная литература***

1. Матвеевко, И.В. Оборудование литейных цехов. Ч.1./ И.В. Матвеевко.– М.: МГИУ, 2009.–172 с. (1 экз.).

2. Матвеевко, И.В. Оборудование литейных цехов. Ч.2./ И.В. Матвеевко. – М.: МГИУ, 2009. – 308 с. (15 экз.).

3. Лукьянов, В. И. Оборудование литейных цехов : учебное пособие / В. И. Лукьянов, К. В. Шаров, А. М. Ханов. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. — 421 с. — ISBN 978-5-398-01295-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108481.html> (дата обращения: 10.08.2022).

4. Зайгеро́в, И.Б. Оборудование литейных цехов / И.Б.Зайгеро́в.– Минск: Вышш. школа,1980. – 368 с. (9 экз.).

5. Аксёнов, П.Н. Оборудование литейных цехов / П.Н. Аксёнов.– М.: Машиностроение, 1977. – 510с. (90 экз.).

***б) дополнительная литература***

1.Матвеев, И.В. Оборудование литейных цехов / И.В. Матвеев.– М.: Машиностроение, 1985.– 400 с. (13 экз.).

2. Матвеев, И.В. Оборудование литейных цехов / И.В. Матвеев.– М.: Машиностроение, 1985.– Большая электронная библиотека. – Режим доступа: bookree.org.

3. Шуляк, В.С. Автоматические комплексы в литейном производстве /В.С.Шуляк.-М.:МГИУ, 2008. – 132 с. (3 экз.).

4. Горский, А.И. Расчет машин и механизмов автоматических линий литейного производства / А.И. Горский. – М.: Машиностроение, 1978. – 315 с. (42 экз.).

5.Горский, А.И. Расчеты машины литейного производства / А.И. Горский, Р.Л. Геллер, Л.Ф. Лиокумович. – М.: Машиностроение, 1966. – 404 с. (24 экз.).

***в) справочная литература:***

1. Сафронов, В.Я. Справочник по литейному оборудованию / В.Я. Сафронов. – М.: Машиностроение, 1985. – 316 с. (19 экз.).

2. Энциклопедия «Машиностроение». Т.IV-4. Машины и оборудование кузнечно-штампового и литейного производства. – М.: Машиностроение, 2005. – С.524 – 922. (1 экз.).

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины**

1. Научная библиотека БГТУ. Базы данных и электронные коллекции.  
<http://lib.tu-bryansk.ru/index.php/electronnye-resursy/resursy-on-line>

2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»  
(<http://www.iprbookshop.ru>).

4. Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

5. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).

6. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

7. <http://metalspace.ru> Методический и общепросветительский портал, ориентированный на учащихся и студентов технических вузов.

**8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

1. Система дистанционного обучения «Moodle».

2. Операционная система MS Windows или бесплатная операционная система Linux UBUNTU.

3. Пакет прикладных офисных программ MS Office Professional или бесплатные офисные пакеты LibreOffice, OpenOffice.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовых проектов, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие

пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **11.1. Методические материалы для педагогических работников**

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний



анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Организация практических занятий по дисциплине** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

**Организация лабораторных занятий по дисциплине** направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

**Самостоятельная работа обучающихся** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники,

электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта.

Выполнение РГР/курсового проекта по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
	практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др.
Выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта	При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритма действий: выбор варианта РГР/темы курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к зачету и экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b>
ПК-5	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-23). 2. Лабораторные работы. 3. Практические работы.	Вопросы к зачету и экзамену. Защита курсового проекта

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
	4. Расчетно-графическая работа, курсовой проект.	
ПК-9	1. Устные экспресс-опросы. (темы 2-10). 2. Лабораторные работы. 3. Практические работы. 4. Расчетно-графическая работа, курсовой проект.	Вопросы к зачету и экзамену. Защита курсового проекта

## 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен

Оценка	Оцениваемые параметры
	изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
«неудовлетворительно»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета и экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено / «отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	литературе.
Повышенный (зачтено / «хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено / «удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено / «неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выполнении и защите курсового проекта оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсового проекта для технических дисциплин

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– грамотно обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку;</li> <li>– обучающийся корректно использует терминологический аппарат;</li> <li>– в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза;</li> <li>– обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>научно классифицировать материал;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями.</li> </ul> <p><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками;</li> <li>– обучающийся умеет грамотно составить программу исследования (определить научную проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и/или практическую значимость данного исследования;</li> <li>– обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам;</li> <li>– обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом.</li> </ul>
«хорошо»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно;</li> <li>– обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата;</li> <li>– обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широкая;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем;</li> <li>– обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты.</li> </ul> <p><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования;</li> <li>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</li> <li>– выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам.</li> </ul>



Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</li> <li>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частично соответствует теме исследования;</li> <li>– не обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</li> <li>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических наработок по проблеме;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</li> <li>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</li> </ul> <p><b>б) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>в) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;</li> <li>– обучающийся отступает от научного стиля изложения;</li> <li>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта);</li> <li>– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.</li> </ul>

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета и экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено / «Отлично» (высокий)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели

Оценка	Характеристика результатов обучения
уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено / «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Не зачтено / «Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

## 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Оборудование литейных цехов», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Оборудование литейных цехов».

## 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.