



**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

«25» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Технология заготовительных производств»

(наименование дисциплины)

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

**Современные технологии и оборудование литейного и сварочного
производства**

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – магистратура

(уровень образования)

магистр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2023

(год набора)

Брянск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины
«Технология заготовительных производств»

(наименование дисциплины)

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Современные технологии и оборудование литейного и сварочного
производства

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

Профессор, д.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Макаренко К.В.

(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)

«5» апреля 2023 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)

© Макаренко К.В., 2023

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	8
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5.1. Структура дисциплины.....	8
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	9
5.3. Лекции	10
5.4. Лабораторные работы	14
5.5. Практические занятия	14
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	15
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	21
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	22
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	23
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	25
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	25
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	26

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
11.1. Методические материалы для педагогических работников	27
11.2. Методические материалы для обучающихся	28
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	29
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	30
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	31
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	32
12.5. Характеристика результатов обучения	32
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	33
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	33

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Технология заготовительных производств» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Современные технологии и оборудование литейного и сварочного производства». Технологический метод реализуется в рамках определенной технологической системы, под которой понимают совокупность материальных элементов, обеспечивающих достижение поставленной цели. Таким образом, объектами, изучаемыми в дисциплине, являются: технологические методы получения заготовок, а также устройства и различное оборудование, применяемое при их производстве.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – дать знания и навыки о современных и широко распространенных в промышленности, наиболее прогрессивных технологических методах формообразования заготовок и деталей машин литьем, обработкой давлением, сваркой и дать общие представления об классической и порошковой металлургии.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся сконцентрированных сведений о современных и перспективных технологических процессах производства заготовок, что позволит решать будущим магистрам в области машиностроения актуальные вопросы отечественного машиностроительного комплекса, его модернизации и развития в России;
- предоставить основные теоретические и практические сведения о современных методах технологических процессах заготовительных производств в машиностроительном производстве;
- формирование у студента умений по решению профессиональных задач в области заготовительных производств в машиностроении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы, и реализуется на 1, 2 курсе(-ах) в 2, 3 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «Методология управления проектами» и «Современные и перспективные процессы литейного и сварочного производства».

Параллельно изучаются дисциплины «Проектирование и производство технологической оснастки» и «Основы технологического проектирования машиностроительных предприятий».

Базируются при изучении дисциплин «Роботизированные комплексы заготовительного производства» и «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1 Способен организовать, подготавливать и осуществлять контроль в области сварочного производства организации и руководств им	ПК-1.1 Осуществляет организацию и подготовку сварочного производства	методы организации и подготовки заготовительных производств	организовать и подготавливать технологические процессы в сварочном и литейном производствах	методами организации и подготовки сварочного и прочих заготовительных производств
	ПК-1.2 Реализует руководство деятельностью сварочного производства и ее контроль	как реализовать руководство деятельностью в машиностроительном производстве	производить контроль в области сварочного и других машиностроительных производств	методиками руководства в области заготовительного производства и контроля его операций и продукции
ПК-2 Способен организовать внедрение и руководство внедрением новой техники и технологий в литейных цехах	ПК-2.1 Проводит анализ новых технологических процессов и адаптация передового опыта литейного производства в литейном цехе	новые техпроцессы и методику проведения анализа новых технологических процессов в области заготовительных производств	проводить адаптации передового опыта в литейном цехе и прочих разновидностях заготовительных производств	методиками проведения сравнительного анализа новых технологических процессов в области профессиональной деятельности и адаптации их в реальном производстве
	ПК-2.2 Осуществляет разработку составов литейных материалов для литейного цеха	способы разработки составов литейных материалов для литейного цеха и других заготовительных производств	оформлять техническую документацию на новые материалы и технологические процессы производства	методами разработки новых технологических процессов в областях заготовительных производств на основе новых материалов
	ПК-2.3 Реализует разработку новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе	методики разработки новых технологических процессов в области получения заготовок	разрабатывать и корректировать технологические процессы получения сложных новых заготовок и конструкций	навыками разработки технологических процессов получения сложных заготовок и конструкций в заготовительных производствах
	ПК-2.4	методики разработки планов внедрения новой техники и техно-	разрабатывать и проводить внедрение новой техники	методами разработки планов внедрения новой техники и технологий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	Занимается разработкой планов внедрения новой техники и технологии	логий в заготовительных производствах	и технологий в заготовительных производствах	в заготовительных производствах
	ПК-2.5 Осуществляет планирование и руководство проведением экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство в литейном цехе	способы планирования и руководства проведением экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов в заготовительных производствах	обеспечивать внедрение и сопровождение при внедрении новых техпроцессов в заготовительных производствах и их внедрение в производство	навыками планирования и руководства при проведении экспериментальных работ, обработки их результатов и внедрение их в заготовительное производство
	ПК-2.6 Производит разработку технических заданий на проектирование сложной оснастки и нестандартного литейного оборудования для литейного цеха	правила разработки технических заданий на проектирование сложной оснастки и нестандартное оборудование для различных заготовительных производств	производить разработку технических заданий на проектирование сложной оснастки и нестандартного оборудования для цехов заготовительных производств	способами разработки технических заданий на проектирование сложной оснастки и нестандартное оборудование в цехах заготовительных производств
	ПК-2.7 Занимается разработкой документации для проведения тендеров на закупку нового оборудования и материалов для литейного цеха	формы и методики представления документации для проведения тендеров на закупку нового оборудования и материалов в заготовительных производствах	разрабатывать документацию для проведения тендеров на закупку нового оборудования и материалов для цехов заготовительных производств	методиками разработки технической документации для проведения тендеров на закупку нового оборудования и материалов для цехов заготовительных производств
	ПК-2.8 Отрабатывает технологии изготовления отливок, подлежащих освоению в литейном производстве	технологии отработки способов изготовления заготовок, полуфабрикатов и конструкций в заготовительном производстве	отрабатывать технологии изготовления заготовок, полуфабрикатов и конструкций в заготовительном производстве	способами отработки новых технологий изготовления заготовок, полуфабрикатов и конструкций в заготовительном производстве
ПК – 3 Способен обеспечить инжиниринговое сопровождение процесса технического перевооружения, реконструкции и модернизации литейного производства	ПК-3.1 Обеспечение формирования инжиниринговых решений по модернизации технологических процессов литейного производства	методики обеспечения формирования инжиниринговых решений по модернизации технологических процессов в заготовительных производствах	обеспечивать формирование инжиниринговых решений по модернизации технологических процессов заготовительного производства	методиками формирования инжиниринговых решений по модернизации технологических процессов заготовительных производств

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц(ы) (324 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

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

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
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	96	-	48	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	32	-	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	64	-	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	174	-	78	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:		2, 3											
3.1. Экзамен, семестр	18	3											
3.2. Зачет, семестр	18	2											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр	18	3											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (9 з.е.)	324	324											

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
Раздел 1. Металлургия	98	10	-	24	64

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 1. Основы металлургии черных и цветных металлов	26	2	-	8	16
Тема 2. Производство стали	26	2	-	8	16
Тема 3. Способы повышения качества стали и сплавов (внепечная обработка стали)	28	4	-	8	16
Тема 4. Металлургия цветных металлов	18	2	-	-	16
Раздел II. Порошковая металлургия	46	6	-	8	32
Тема 5. Основы технологии порошковой металлургии	22	2	-	4	16
Тема 6. Материалы и изделия порошковой металлургии	24	4	-	4	16
Раздел III. Литейное производство	41	4	-	12	25
Тема 7. Основы литейного производства	23	2	-	8	13
Тема 8. Специальные виды технологий литейного производства	18	2	-	4	12
Раздел IV. Технологии обработки металлов давлением	52	6	-	8	38
Тема 9. Основные положения обработки металлов давлением	15	2	-	-	13
Тема 10. Прокатное производство	19	2	-	4	13
Тема 11. Ковка, штамповка, прессование и волочение. Сущность и сопоставление процессов	18	2	-	4	12
Раздел V. Сварочное производство	89	8	-	12	69
Тема 12. Основы сварки	16	2	-	-	14
Тема 13. Ручная дуговая сварка	16	2	-	-	14
Тема 14. Способы сварки	23	2	-	8	13
Тема 15. Газовая сварка, пайка и термическая резка металлов	19	1	-	4	14
Тема 16. Аддитивное производство	15	1	-	-	14
Итого	324	32	-	64	228

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-1	ПК-2	ПК- 3
Тема 1. Основы металлургии черных и цветных металлов		+	
Тема 2. Производство стали		+	
Тема 3. Способы повышения качества стали и сплавов (внепечная обработка стали)		+	
Тема 4. Металлургия цветных металлов		+	
Тема 5. Основы технологии порошковой металлургии		+	
Тема 6. Материалы и изделия порошковой металлургии		+	
Тема 7. Основы литейного производства		+	
Тема 8. Специальные виды технологий литейного производства		+	
Тема 9. Основные положения обработки металлов давлением			+
Тема 10. Прокатное производство			+
Тема 11. Ковка, штамповка, прессование и волочение. Сущность и сопоставление процессов			+
Тема 12. Основы сварки	+		
Тема 13. Ручная дуговая сварка	+		
Тема 14. Способы сварки	+		
Тема 15. Газовая сварка, пайка и термическая резка металлов	+		
Тема 16. Аддитивное производство	+		

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. Основы металлургии черных и цветных металлов	1. Доменное производство	1. Исходные компоненты доменного производства; 2. Подготовка руды и флюсов к плавке; 3. Устройство доменной печи; 4. Доменный процесс; 5. Продукты доменной плавки; 6. Техничко-экономические показатели производства чугуна.	2
Тема 2. Производство стали	2. Производство стали	1. Кислородно-конвертерный процесс; 2. Другие конвертерные способы;	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		3. Производство стали в мартеновских печах; 4. Производство стали в электрических дуговых печах; 5. Дуговые печи постоянного тока (ДППТ); 6. Выплавка стали в индукционных печах.	
Тема 3. Способы повышения качества стали и сплавов (внепечная обработка стали)	3. Способы повышения качества стали и сплавов	1. Понятие о качестве стали; 2. Электрошлаковый переплав (ЭШП); 3. Плавка в вакуумной дуговой печи; 4. Электронно-лучевой переплав (ЭЛП); 5. Плазменно-дуговой переплав (ПДП); 6. Обработка расплава в агрегате «ковш-печь»; 7. Внедоменные способы получения железа (стали); 8. Разливка стали; 9. Непрерывная разливка стали; 10. Раскисление стали.	4
Тема 4. Металлургия цветных металлов	4. Металлургия цветных металлов	1. Производство меди; 2. Медные руды; 3. Технологии получения меди; 4. Схема пирометаллургического способа; 5. Производство алюминия; 6. Исходное минеральное сырье; 7. Электролиз глинозема; 8. Рафинирование алюминия.	2
Тема 5. Основы технологии порошковой металлургии	5. Порошковая металлургия	1. Преимущества и недостатки порошковой металлургии; 2. Типовая схема порошковой металлургии; 3. Получение и подготовка порошков; 4. Технологии формования порошков; 5. Спекание изделий.	2
Тема 6. Материалы и изделия порошковой металлургии	6. Материалы и изделия порошковой металлургии	1. Твердые сплавы; 2. Классификация твердых сплавов; 3. Конструкционные материалы; 4. Конструкционные порошковые материалы на основе железа;	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		5. Пористые проницаемые материалы; 6. Способы производства и области применения пористых проницаемых материалов; 7. Тяжелые сплавы; 8. Дисперсноупрочненные сплавы; 9. Магнитные материалы; 10. Основные типы постоянных магнитов, получаемых методами порошковой металлургии; 11. Антифрикционные материалы; 12. Фрикционные материалы.	
Тема 7. Основы литейного производства	7. Литейное производство	1. Схема организации технологической подготовки производства при изготовлении отливок; 2. Основные технологические пределы получения отливок в разовые песчано-глинистые формы; 3. Сущность литейного производства; 4. Литниково-питающая система (ЛПС); 5. Стержни; 6. Технологичность отливки; 7. Литейная технологическая оснастка.	2
Тема 8. Специальные виды технологий литейного производства	8. Специальные способы литья	1. Литье в оболочковые формы; 2. Литье по выплавляемым моделям; 3. Литье по газифицируемым моделям; 4. Литье в металлические формы; 5. Литье в облицованные кокили; 6. Литье под давлением; 7. Реолитье и тиксолитье; 8. Центробежное литье; 9. Методы полунепрерывного и непрерывного литья заготовок.	2
Тема 9. Основные положения обработки металлов давлением	9. Основные положения обработки металлов давлением	1. Классификация методов обработки металлов давлением; 2. Классификация цехов; 3. Базовые законы обработки металлов давлением; 4. Очаг и коэффициент деформации; 5. Схемы напряженного состояния; 6. Нагрев металла.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 10. Прокатное производство	10. Прокатное производство	1. Прокатный стан; 2. Классификация прокатных станов; 3. Сортамент прокатного стана; 4. Технология прокатного производства; 5. Калибровка валков; 6. Трубопрокатные станы.	2
Тема 11. Ковка, штамповка, прессование и волочение. Сущность и сопоставление процессов	11. Ковка, штамповка, прессование и волочение	1. Прессование; 2. Сравнительный анализ различных видов прессования; 3. Технологияковки и штамповки; 4. Операции свободнойковки; 5. Горячая объемная штамповка; 6. Холодная объемная штамповка; 7. Листовая штамповка; 8. Технология волочения.	2
Тема 12. Основы сварки	12. Сварочное производство	1. Виды сварки; 2. Электросварка плавлением; 3. Электроды при сварке; 4. Разновидности сварки; 5. Области дугового разряда; 6. Питание дуги переменным током.	2
Тема 13. Ручная дуговая сварка	13. Ручная дуговая сварка	1. Дуговая сварка плавящимся электродом; 2. Режимы сварки; 3. Виды сварных соединений; 4. Общая характеристика процесса; 5. Ручная дуговая сварка неплавящимся электродом; 6. Аргонодуговая сварка вольфрамовым электродом.	2
Тема 14. Способы сварки	14. Способы сварки	1. Автоматы и их основные узлы; 2. Автоматическая сварка под слоем флюса; 3. Электрошлаковая сварка; 4. Лазерная сварка; 5. Электронно-лучевая сварка.	2
Тема 15. Газовая сварка, пайка и термическая резка металлов	15. Газовая сварка, пайка и термическая резка металлов	1. Основы технологии газовой сварки; 2. Основы технологии пайки; 3. Кислородная (газовая) резка; 4. Плазменно-дуговая резка; 5. Лазерная резка.	1
Тема 16. Аддитивное производство	16. Аддитивное производство	1. Классификация ASTM; 2. Material Extrusion; 3. Material Jetting; 4. Binder Jetting;	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		5. Sheet Lamination; 6. Vat Photopolymerization; 7. Powder Bed Fusion; 8. Directed energy deposition.	
Итого	—	—	32

5.4. Лабораторные работы

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

Таблица 1 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Итого	—	-

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 1. Основы металлургии черных и цветных металлов	1. Доменный процесс производства чугуна	8
Тема 2. Производство стали	2. Кислородно-конверторный процесс	8
Тема 3. Способы повышения качества стали и сплавов (внепечная обработка стали)	3. Современные внедоменные способы получения стали	8
Тема 4. Металлургия цветных металлов	-	-
Тема 5. Основы технологии порошковой металлургии	4. Технологии получения нанопорошков	4
Тема 6. Материалы и изделия порошковой металлургии	5. Композиционные материалы и технологии их получения	4
Тема 7. Основы литейного производства	6. Современные связующие для стержневых смесей	4
	7. Особенности получения отливок из чугуна	4
Тема 8. Специальные виды технологий литейного производства	8. Литье по выплавляемым моделям	4
Тема 9. Основные положения обработки металлов давлением		
Тема 10. Прокатное производство	9. Станы горячей и холодной прокатки	4
Тема 11. Ковка, штамповка, прессование и волочение. Сущность и сопоставление процессов	10. Технология ковки и штамповки	4
Тема 12. Основы сварки	-	-
Тема 13. Ручная дуговая сварка	-	-
Тема 14. Способы сварки	11. Лазерная сварка	4
	12. Ультразвуковая сварка	4
Тема 15. Газовая сварка, пайка и термическая резка металлов	13. Газопламенное и плазменное напыление	4
Тема 16. Аддитивное производство	-	-
Итого	—	64

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. Основы металлургии черных и цветных металлов	1. Чем отличается сталь от чугуна? 2. Что является основным минералом, содержащимся в бурых железняках?

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	3. Какое топливо используют при плавке в доменной печи? 4. Какими способами осуществляется дробление руды? 5. Какие стадии включает доменный процесс?
Тема 2. Производство стали	1. Какие стадии включает схема получения стали в кислородном конвертере? 2. Для футеровки основной мартеновской печи используют следующие огнеупоры? 3. Достоинствами дуговых печей постоянного тока являются следующие параметры? 4. Недостатками индукционных печей являются?
Тема 3. Способы повышения качества стали и сплавов (внепечная обработка стали)	1. Вредными примесями для стали являются? 2. Перечислите технологические способы повышения качества стали? 3. Какие операции проводятся в агрегате ковш-печь? 4. По степени раскисления различают следующие классы сталей?
Тема 4. Металлургия цветных металлов	1. Различают следующие способы рафинирования алюминия? 2. Основными способами получения меди являются? 3. Схема пирометаллургического способа получения меди включает следующие стадии? 4. Чистота меди после огневого рафинирования? 5. Подготовительные операции при производстве алюминия включают?
Тема 5. Основы технологии порошковой металлургии	1. К физико-химическим методам получения порошков относятся? 2. Предварительная подготовка порошков включает следующие стадии? 3. Различают следующие технологии получения изделий из порошков? 4. При газофазном синтезе нанокристаллических порошков подвод энергии может осуществляться? 5. Перечислите главные недостатки плазмохимического синтеза нанопорошков? 6. Какую технологию используют для получения синтезированного алмазного нанопорошка?
Тема 6. Материалы и изделия порошковой металлургии	1. Твердые сплавы по области применения классифицируют? 2. Различают следующие типы постоянных магнитов, получаемых методами порошковой металлургии? 3. Современное определение композиционных материалов предполагает выполнение следующих условий? 4. В зависимости от структуры различают следующие классы композиционных материалов?
Тема 7. Основы литейного производства	1. Из каких материалов делают литейные модели? 2. Перечислите разновидности песчано-глинистых формовочных смесей? 3. Перечислите технологии машинной формовки? 4. Перечислите основные литейные свойства сплавов?

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 8. Специальные виды технологий литейного производства	1. Недостатками способа литья в оболочковые формы являются? 2. Какие операции относятся к технологии литья по выплавляемым моделям? 3. Перечислите преимущества литья в кокиль? 4. Какие используют машины для литья под давлением? 5. Перечислите преимущества технологии центробежного литья отливок?
Тема 9. Основные положения обработки металлов давлением	1. Перечислите разновидности прокатки? 2. Как называется разность высоты прокатываемой заготовки до и после прокатки? 3. Какие нагревательные устройства применяют для горячей обработки металлов давлением?
Тема 10. Прокатное производство	1. На какие четыре основные группы можно разделить все прокатные изделия в зависимости от их формы? 2. Какие существуют виды калибров, применяемые при прокатке?
Тема 11. Ковка, штамповка, прессование и волочение. Сущность и сопоставление процессов	1. Перечислите преимущества, свойственные технологииковки? 2. Перечислите недостатки, характерные технологиипрессования? 3. Перечислите характерные операции свободнойковки? 4. Как называется операция изготовления сплошных и полых тонкостенных изделий из толстой заготовки выдавливанием металла в зазор между пуансоном и матрицей? 5. Какие операции входят в технологический цикл волочения?
Тема 12. Основы сварки	1. Укажите технологии, относящиеся к способам сварки плавлением? 2. Области дугового разряда включают в себя следующие области? 3. Перечислите виды покрытия электродов для сварки?
Тема 13. Ручная дуговая сварка	1. Причислите недостатки, свойственные технологии ручной дуговой сварки неплавящимся электродом? 2. Перечислите преимущества сварки под флюсом по сравнению с ручной дуговой сваркой?
Тема 14. Способы сварки	1. Перечислите недостатки, присущие электронно-лучевой сварке? 2. Перечислите основные способы контактной сварки? 3. Перечислите основные достоинства сварки трением?
Тема 15. Газовая сварка, пайка и термическая резка металлов	1. Какие горючие газы используют при газовой сварке? 2. Какие механизмы образования паяного соединения Вы знаете?
Тема 16. Аддитивное производство	1. Аддитивные технологии в литейном производстве? 2. Аддитивные технологии на базе порошковой металлургии? 3. Полимерные материалы, применяемые в аддитивных технологиях?

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	4. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование?

Примерные темы реферата/доклада:

1. Структура металлургического производства;
2. Производство стали из металлизированных окатышей;
3. Технологии рафинирования меди;
4. Волокна для армирования композиционных материалов;
5. Методы получения жидкого металла в литейном производстве.
6. Основы конструирования отливок;
7. Технологии литья отливок под давлением;
8. Выбор метода изготовления отливок;
9. Экология литейного производства;
10. Физические основы методов обработки металлов давлением;
11. Традиционные методы листовой штамповки;
12. Специальные методы листовой штамповки;
13. Ротационное деформирование;
14. Технология сварки взрывом;
15. Диффузионная сварка.

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. Основы металлургии черных и цветных металлов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – зачету и экзамену.
Тема 2. Производство стали	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – зачету и экзамену.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 3. Способы повышения качества стали и сплавов (внепечная обработка стали)	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – зачету и экзамену.
Тема 4. Металлургия цветных металлов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – зачету и экзамену.
Тема 5. Основы технологии порошковой металлургии	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – зачету и экзамену.
Тема 6. Материалы и изделия порошковой металлургии	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – зачету и экзамену.
Тема 7. Основы литейного производства	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – экзамену.
Тема 8. Специальные виды технологий литейного производства	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – экзамену.
Тема 9. Основные положения обработки металлов давлением	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – экзамену.
Тема 10. Прокатное производство	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – экзамену.
Тема 11. Ковка, штамповка, прессование и волочение. Сущность и сопоставление процессов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – экзамену.
Тема 12. Основы сварки	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – экзамену.
Тема 13. Ручная дуговая сварка	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – экзамену.
Тема 14. Способы сварки	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – экзамену.
Тема 15. Газовая сварка, пайка и термическая резка металлов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – экзамену.
Тема 16. Аддитивное производство	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации – экзамену.

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

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Технология заготовительных производств» 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	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, расчетно-графической работы, оформление отчетов); - тестовая (компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета (2 семестр) и экзамена (3 семестр), проводимых в устной 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	Лекция-визуализация.
Практические занятия	Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение расчетно-графической работы. Выполнение реферата/доклада. Подготовка к тестам, зачету и экзамену.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет (в устной форме). Экзамен (в устной форме). Компьютерное тестирование.

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;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Технология заготовительных производств – автор Макаренко К.В. для обучающихся по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Современные технологии и оборудование литейного и сварочного производства», форма обучения – очная.

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. Слесарчук В.А. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Слесарчук. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 392 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67649.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Марукович Е.И. Литейные сплавы и технологии [Электронный ресурс] / Е.И. Марукович, М.И. Карпенко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2020. — 443 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29469.html> — ЭБС «IPRbooks»
3. Федосов С.А. Основы технологии сварки [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Федосов, И.Э. Оськин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2020. — 128 с. — 978-5-94275-570-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52122.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. В учебно-методическое обеспечение включены методические указания для выполнения курсового проекта, расчетно-графической работы, лабораторных работ, практических занятий. Методические указания разработаны в соответствии с тематикой дисциплины и учебным планом.

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

а) основная литература

1. Беляев С.В. Основы металлургического и литейного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Беляев, И.О. Леушин. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2019. — 207 с. — 978-5-222-24740-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59404.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Богодухов С.И. Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении [Электронный ресурс]: учебник / С.И. Богодухов. — Электрон.

текстовые данные. — М.: Машиностроение, 2019. — 432 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5151.html> — ЭБС «IPRbooks»

3. Шибеев Е.А. Порошковая металлургия [Электронный ресурс]: конспект лекций / Е.А. Шибеев. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2020. — 58 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58096.html> — ЭБС «IPRbooks»

4. Семин А.Е. Современные проблемы металлургии и материаловедения [Электронный ресурс]: практикум / А.Е. Семин, А.В. Алпатов, Г.И. Котельников. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2021. — 56 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56581.html> — ЭБС «IPRbooks»

5. Жильцов А.П. Металлургические технологии и комплексы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Жильцов, А.Л. Челядина. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 132 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22884.html> — ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература

1. Свойства и область применения литейных конструкционных чугунов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Шипельников [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 81 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22932.html> — ЭБС «IPRbooks»

2. Рудской А.И. Волочение [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Рудской, В.А. Лунев, О.П. Шаболдо. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2011. — 126 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43942.html> — ЭБС «IPRbooks»

3. Шишко В.Б. Основы калибровки валков сортовых прокатных станов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Шишко, В.А. Трусов, Н.А. Чиченёв. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2010. — 247 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56097.html> — ЭБС «IPRbooks»

4. Панов В.С. Технология получения и свойства спеченных материалов и изделий из них [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / В.С. Панов, В.К. Нарва, Л.В. Дубынина. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2007. — 130 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56130.html> — ЭБС «IPRbooks»

5. Кузнецов В.Г. Обработка материалов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Кузнецов, Ф.А. Гарифуллин, Г.С. Дьяконов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 196 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63738.html> — ЭБС «IPRbooks»

6. Золотухин П.И. Основные положения теории обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.И. Золотухин, И.М. Володин. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 245 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22928.html> — ЭБС «IPRbooks»

7. Федосов С.А. Основы технологии сварки [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Федосов, И.Э. Оськин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2014. — 128 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52122.html> — ЭБС «IPRbooks»
8. Лупачев А.В. Оборудование и технология механизированной и автоматической сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Лупачев, В.Г. Лупачев. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 388 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67668.html> — ЭБС «IPRbooks»

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

- 1). Сайт научной библиотеки (<https://libri.tu-bryansk.ru>);
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>);
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>);
- 4). <http://www.mashportal.ru/> - Портал машиностроения;
- 5). <http://www.mashin.ru/> - Издательство «Машиностроение»;
- 6). <http://www.splav-kharkov.com/main.php> - Марочник сталей и сплавов.

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

- 1). Пакет офисных прикладных программ OpenOffice.
- 2). Система дистанционного обучения «Moodle».

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- 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 субтит-

ров (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: лекция-визуализация.

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.

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.

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.

Выполнение РГР 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; помечать 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

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	удается 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) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и/или исследовательской деятельности и др.
Выполнение расчетно-графической работы	При выполнении расчетно-графической работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР, 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.
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. Рефлексия собственных достижений.
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

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-1	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов).	Вопросы к экзамену.

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-2	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов).	Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену.
ПК-3	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов).	Вопросы к экзамену.

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 / доклада (реферата) и его презентации по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата) и его презентации 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 изложить

Оценка	Оцениваемые параметры
	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 25 – 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 литературе.

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
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.

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 16.

Таблица 16 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели 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)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий

Оценка	Характеристика результатов обучения
освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	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 «Технология заготовительных производств», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология заготовительных производств».

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.