

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 17.05.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Проектирование и производство заготовок*

**Направление подготовки**

*15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств*

**Профиль подготовки**

*Технология машиностроения*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	144 / 4	24		20	2,4	0,25	46,65	97,35	Зач. с оц.
6	144 / 4	24		20	2,4	0,25	46,65	97,35	Зач. с оц.
Итого	288 / 8	48		40	4,8	0,5	93,3	194,7	

Муром, 2022 г.

## **1. Цель освоения дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся знаний о заготовительном производстве и его месте в структуре жизненного цикла машиностроительных изделий.

**Задачи дисциплины:**

- освоение обучающимися методов проектирования заготовок деталей машин с учётом типа производства и иных технико-экономических факторов;
- освоение обучающимися методов разработки технологических процессов изготовления заготовок деталей машин (поковки, отливки).

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина "Проектирование и производство заготовок" является обязательной дисциплиной вариативной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств".

Базовыми дисциплинами, на которых основано изучение дисциплины "Проектирование и производство заготовок", являются: "Физика", "Материаловедение", "Технология конструкционных материалов".

На результатах освоения дисциплины "Проектирование и производство заготовок" основывается изучение дисциплин: "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения". Кроме того, на результатах освоения дисциплины "Проектирование и производство заготовок" основано прохождение обучающимися технологической (проектно-технологической) практики, а также выполнение разделов "Выбор и обоснование заготовки", "Проектирование заготовки" выпускной квалификационной работы.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций).

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
ПК-1 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности при различных типах производства	<p><b>Знать:</b> операции листовой штамповки, методы расчёта заготовок при вырубке, гибке и вытяжке деталей листового типа.</p> <p><b>Знать:</b> способы получения поковок и отливок в современном машиностроительном производстве.</p> <p><b>Уметь:</b> назначать и определять технологические параметры основных операций листовой штамповки.</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать поковки и отливки по чертежу деталей машин с учётом типа производства.</p>	вопросы к устному опросу, контрольные вопросы к лабораторным работам, задания к итоговому тестированию
	ПК-1.3 Выбирает стандартные и проектирует простые средства технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий	<p><b>Знать:</b> основные средства технологического оснащения в заготовительном производстве.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать средства технологического оснащения для изготовления поковок и отливок.</p>	

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Проектирование и производство поковок	5	24		20					97,35	устный опрос, отчёты по лабораторным работам, итоговое тестирование
Всего за семестр		144	24		20			2,4	0,25	97,35	Зач. с оц.
2	Проектирование и производство отливок	6	24		20					97,35	устный опрос, отчёты по лабораторным работам, итоговое тестирование
Всего за семестр		144	24		20			2,4	0,25	97,35	Зач. с оц.
Итого		288	48		40			4,8	0,5	194,7	

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

##### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 5

Раздел 1. Проектирование и производство поковок

###### Лекция 1.

Физические основы обработки давлением (2 часа).

###### Лекция 2.

Классификация операций обработки давлением. Холодная и горячая обработка давлением (2 часа).

###### Лекция 3.

Листовая штамповка. Разделительные операции листовой штамповки (2 часа).

**Лекция 4.**

Формообразующие операции листовой штамповки. Гибка. Вытяжка (2 часа).

**Лекция 5.**

Формообразующие операции листовой штамповки. Формовка, отбортовка, раздача, обжим (2 часа).

**Лекция 6.**

Свободная ковка: технологическая характеристика. Оборудование и инструмент свободнойковки (2 часа).

**Лекция 7.**

Операции свободнойковки (2 часа).

**Лекция 8.**

Проектирование и расчёт заготовок при свободнойковке (2 часа).

**Лекция 9.**

Горячая объёмная штамповка. Штамповка в открытых и закрытых штампах (2 часа).

**Лекция 10.**

Горячая объёмная штамповка на молотах и кривошипных горячештамповочных прессах (2 часа).

**Лекция 11.**

Горячая объёмная штамповка на горизонтально-ковочных машинах (2 часа).

**Лекция 12.**

Отделочные операции горячей объёмной штамповки. Проектирование и расчёт заготовок при горячей объёмной штамповке (2 часа).

**Семестр 6***Раздел 2. Проектирование и производство отливок***Лекция 13.**

Конструкционные материалы, используемые для изготовления отливок, их основные технологические свойства (2 часа).

**Лекция 14.**

Структура технологического процесса литья в песчаные формы. Основные сведения о формовочных смесях и средствах технологического оснащения для литья в песчаные формы (2 часа).

**Лекция 15.**

Особенности и технологические возможности разновидностей литья в песчаные формы, обусловленные материалом литейной формы (2 часа).

**Лекция 16.**

Основные правила проектирования технологического процесса получения отливок в песчаные формы (2 часа).

**Лекция 17.**

Рекомендации по назначению способа литья в песчаные формы для различных деталей (2 часа).

**Лекция 18.**

Область применения специальных способов литья (2 часа).

**Лекция 19.**

Сущность, краткая характеристика и классификация специальных способов литья (2 часа).

**Лекция 20.**

Материалы, технология, средства технологического оснащения специальных способов литья в разовые литейные формы (2 часа).

**Лекция 21.**

Материалы, технология, средства технологического оснащения специальных способов литья в многократные литейные формы (2 часа).

**Лекция 22.**

Сущность и технологические возможности специальных способов литья (2 часа).

### **Лекция 23.**

Материалы, технология, средства технологического оснащения специальных способов литья (2 часа).

### **Лекция 24.**

Понятие годной отливки. Формирование качества отливок (2 часа).

#### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

#### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

### **Семестр 5**

*Раздел 1. Проектирование и производство поковок*

#### **Лабораторная 1.**

Выбор оптимального варианта раскроя материала при листовой штамповке (часть 1: плоские детали) (4 часа).

#### **Лабораторная 2.**

Выбор оптимального варианта раскроя материала при листовой штамповке (часть 2: детали после гибки) (4 часа).

#### **Лабораторная 3.**

Определение размеров и формы заготовки при вытяжке цилиндрических деталей (4 часа).

#### **Лабораторная 4.**

Разработка чертежа штампованной поковки (штамповка на молоте или КГШП) (4 часа).

#### **Лабораторная 5.**

Разработка чертежа штампованной поковки (штамповка на ГKM) (4 часа).

### **Семестр 6**

*Раздел 2. Проектирование и производство отливок*

#### **Лабораторная 6.**

Разработка чертежа отливки в песчано-глинистые смеси (часть 1) (4 часа).

#### **Лабораторная 7.**

Разработка чертежа отливки в песчано-глинистые смеси (часть 2) (4 часа).

#### **Лабораторная 8.**

Разработка чертежа модели отливки в песчано-глинистые смеси (4 часа).

#### **Лабораторная 9.**

Разработка технологии изготовления отливки в песчано-глинистые смеси (4 часа).

#### **Лабораторная 10.**

Разработка чертежа отливки в кокиль (4 часа).

#### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

**Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:**

1. Средства автоматизации основных и вспомогательных работ при свободной ковке и объёмной штамповке.
2. Явления наклёпа и рекристаллизации.
3. Предварительные операции свободнойковки: биллетировка, отрубка.
4. Листовая штамповка. Штампы простого и последовательного действий. Принцип действия кривошипного прессы. Вспомогательные и отделочные операции свободнойковки.

5. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Вытяжка. Назначение прижимов и складкодержателей. Отбортовка, обжим, формовка, раздача.
6. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: листовая штамповка.
7. Этапы составления чертежа поковки, получаемой свободной ковкой слитков и проката. Степень уковки.
8. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: объёмная штамповка.
9. Этапы составления чертежа поковки, получаемой объёмной штамповкой. Расчёт наметок под отверстия.
10. Штамповочное оборудование. Типы прессов, их классификация, принцип действия и область применения.
11. Отделочные операции объёмной штамповки: конструкции и принцип действия обрезающих и прошивных штампов. Расчёт усилия при обрезке и прошивке.
12. Вытяжка с утонением и без утонения стенки.
13. Отделочные операции объёмной штамповки: термическая обработка штампованных поковок, правка, калибровка, очистка от окалины.
14. Холодная объёмная штамповка: формовка. Целесообразность применения открытых ручьёв.
15. Механизация и автоматизация технологических процессов штамповки.
16. Холодная объёмная штамповка: высадка. «Набор» металла, геометрические пропорции высаживаемых поверхностей. Особенности объёмной штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах.
17. Изготовление отливок в земляных формах.
18. Машины и вакуумная формовка.
19. Изготовление отливок методом электрошлакового литья.
20. Изготовление отливок методом непрерывного литья.
21. Особенности изготовления отливок из различных конструкционных сплавов.
22. Дефекты отливок и их методы исправления.
23. Методы обнаружения дефектов в отливках.
24. Дополнительные сведения о формовочных и стержневых смесях.
25. Разработка чертежа литейной формы. Этапы.
26. Формовка в двух опоках по неразъёмной модели.
27. Формовка по разъёмной модели, с подрезкой в нескольких опоках, в стержнях, в почве, по твёрдой постели, по шаблону.
28. Особенности проектирования отливок, изготавливаемых в песчано-глинистых формах.
29. Конструирование наружных поверхностей литой заготовки.
30. Конструирование внутренних поверхностей литых заготовок.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс., зач., зач. с оц.)
8	144 / 4	12		14	6	0,5	32,5	107,75	Зач. с оц.(3,75)
9	144 / 4	4		4	2	0,5	10,5	129,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	288 / 8	16		18	8	1	43	237,5	7,5

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Проектирование и производство поковок.	8	12		14					107,75	устный опрос, отчёты по лабораторным работам, итоговое тестирование
Всего за семестр		144	12		14	+		6	0,5	107,75	Зач. с оц.(3,75)
2	Проектирование и производство отливок.	9	4		4					129,75	устный опрос, отчёты по лабораторным работам, итоговое тестирование
Всего за семестр		144	4		4	+		2	0,5	129,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		288	16		18			8	1	237,5	7,5



## **4.2.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 8**

*Раздел 1. Проектирование и производство поковок.*

##### **Лекция 1.**

Классификация операций обработки давлением. Холодная и горячая обработка давлением (2 часа).

##### **Лекция 2.**

Листовая штамповка (2 часа).

##### **Лекция 3.**

Свободная ковка (2 часа).

##### **Лекция 4.**

Горячая объемная штамповка. Штамповка в открытых и закрытых штампах (2 часа).

##### **Лекция 5.**

Горячая объемная штамповка на молотах и кривошипных горячештамповочных прессах (2 часа).

##### **Лекция 6.**

Горячая объемная штамповка на горизонтально-ковочных машинах (2 часа).

#### **Семестр 9**

*Раздел 2. Проектирование и производство отливок.*

##### **Лекция 7.**

Структура технологического процесса литья в песчаные формы (2 часа).

##### **Лекция 8.**

Сущность и технологические возможности специальных способов литья (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 8**

*Раздел 1. Проектирование и производство поковок.*

##### **Лабораторная 1.**

Выбор оптимального варианта раскроя материала при листовой штамповке (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Разработка чертежа штампованной поковки (штамповка на молоте или КГШП) (часть 1) (4 часа).

##### **Лабораторная 3.**

Разработка чертежа штампованной поковки (штамповка на молоте или КГШП) (часть 2) (4 часа).

##### **Лабораторная 4.**

Разработка чертежа штампованной поковки (штамповка на ГКМ) (2 часа).

#### **Семестр 9**

*Раздел 2. Проектирование и производство отливок.*

##### **Лабораторная 5.**

Разработка чертежа отливки в песчано-глинистые смеси (4 часа).

#### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

##### **Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:**

1. Средства автоматизации основных и вспомогательных работ при свободной ковке и объёмной штамповке.
2. Явления наклёпа и рекристаллизации.
3. Предварительные операции свободнойковки: биллетировка, отрубка.
4. Листовая штамповка. Штампы простого и последовательного действий. Принцип действия кривошипного прессы. Вспомогательные и отделочные операции свободнойковки.
5. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Вытяжка. Назначение прижимов и складкодержателей. Отбортовка, обжим, формовка, раздача.
6. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: листовая штамповка.
7. Этапы составления чертежа поковки, получаемой свободной ковкой слитков и проката. Степень уковки.
8. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: объёмная штамповка.
9. Этапы составления чертежа поковки, получаемой объёмной штамповкой. Расчёт наметок под отверстия.
10. Штамповочное оборудование. Типы прессов, их классификация, принцип действия и область применения.
11. Отделочные операции объёмной штамповки: конструкции и принцип действия обрезных и прошивных штампов. Расчёт усилия при обрезке и прошивке.
12. Вытяжка с утонением и без утонения стенки.
13. Отделочные операции объёмной штамповки: термическая обработка штампованных поковок, правка, калибровка, очистка от окалины.
14. Холодная объёмная штамповка: формовка. Целесообразность применения открытых ручьёв.
15. Механизация и автоматизация технологических процессов штамповки.
16. Холодная объёмная штамповка: высадка. «Набор» металла, геометрические пропорции высаживаемых поверхностей. Особенности объёмной штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах.
17. Изготовление отливок в земляных формах.
18. Машины и вакуумная формовка.
19. Изготовление отливок методом электрошлакового литья.
20. Изготовление отливок методом непрерывного литья.
21. Особенности изготовления отливок из различных конструкционных сплавов.
22. Дефекты отливок и их методы их исправления.
23. Методы обнаружения дефектов в отливках.
24. Дополнительные сведения о формовочных и стержневых смесях.
25. Разработка чертежа литейной формы. Этапы.
26. Формовка в двух опоках по неразъёмной модели.
27. Формовка по разъёмной модели, с подрезкой в нескольких опоках, в стержнях, в почве, по твёрдой постели, по шаблону.
28. Особенности проектирования отливок, изготавливаемых в песчано-глинистых формах.
29. Конструирование наружных поверхностей литой заготовки.
30. Конструирование внутренних поверхностей литых заготовок.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### 4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Изготовление отливок в земляных формах.
2. Машины и вакуумная формовка.
3. Изготовление отливок методом электрошлакового литья.
4. Изготовление отливок методом непрерывного литья.
5. Особенности изготовления отливок из различных конструкционных сплавов.
6. Дефекты отливок и их методы их исправления.
7. Методы обнаружения дефектов в отливках.
8. Дополнительные сведения о формовочных и стержневых смесях.
9. Разработка чертежа литейной формы. Этапы.
10. Формовка в двух опоках по неразъёмной модели.
11. Формовка по разъёмной модели, с подрезкой в нескольких опоках, в стержнях, в почве, по твёрдой постели, по шаблону.
12. Особенности проектирования отливок, изготавливаемых в песчано-глиняных формах.
13. Конструирование наружных поверхностей литой заготовки.
14. Конструирование внутренних поверхностей литых заготовок.
15. Средства автоматизации основных и вспомогательных работ при свободной ковке и объёмной штамповке.
16. Явления наклёпа и рекристаллизации.
17. Предварительные операции свободнойковки: биллетировка, отрубка.
18. Листовая штамповка. Штампы простого и последовательного действий.
19. Принцип действия кривошипного пресса.
20. Вспомогательные и отделочные операции свободнойковки.
21. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Вытяжка.
22. Назначение прижимов и складкодержателей при вытяжке.
23. Отбортовка, обжим, формовка, раздача.
24. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: листовая штамповка.
25. Этапы составления чертежа поковки, получаемой свободной ковкой слитков и проката. Степень уковки.
26. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: объёмная штамповка.
27. Этапы составления чертежа поковки, получаемой объёмной штамповкой. Расчёт наметок под отверстия.
28. Штамповочное оборудование. Типы прессов, их классификация, принцип действия и область применения.
29. Отделочные операции объёмной штамповки: конструкции и принцип действия обрзных и прошивных штампов.
30. Расчёт усилия при обрезке и прошивке штампованных поковок.
31. Вытяжка с утонением и без утонения стенки.
32. Отделочные операции объёмной штамповки: термическая обработка штампованных поковок, правка, калибровка, очистка от окалины.
33. Холодная объёмная штамповка: формовка. Целесообразность применения открытых ручьёв.
34. Механизация и автоматизация технологических процессов штамповки.
35. Холодная объёмная штамповка: высадка. «Набор» металла, геометрические пропорции высаживаемых поверхностей.
36. Особенности объёмной штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах.

#### 4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

### 4.3 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.

Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс., зач., зач. с оц.)
4	144 / 4	8		8	4	0,5	20,5	119,75	Зач. с оц.(3,75)
5	144 / 4	4		8	2	0,5	14,5	125,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	288 / 8	12		16	6	1	35	245,5	7,5

#### 4.3.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Проектирование и производство поковок.	4	8		8					119,75	устный опрос, отчёты по лабораторным работам, итоговое тестирование
Всего за семестр		144	8		8	+		4	0,5	119,75	Зач. с оц.(3,75)
2	Проектирование и производство отливок.	5	4		8					125,75	устный опрос, отчёты по лабораторным работам, итоговое тестирование
Всего за семестр		144	4		8	+		2	0,5	125,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		288	12		16			6	1	245,5	7,5

## **4.3.2. Содержание дисциплины**

### **4.3.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 4**

*Раздел 1. Проектирование и производство поковок.*

##### **Лекция 1.**

Классификация операций обработки давлением. Холодная и горячая обработка давлением (2 часа).

##### **Лекция 2.**

Листовая штамповка (2 часа).

##### **Лекция 3.**

Свободная ковка (2 часа).

##### **Лекция 4.**

Горячая объемная штамповка (2 часа).

#### **Семестр 5**

*Раздел 2. Проектирование и производство отливок.*

##### **Лекция 5.**

Структура технологического процесса литья в песчаные формы (2 часа).

##### **Лекция 6.**

Сущность и технологические возможности специальных способов литья (2 часа).

### **4.3.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.3.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 4**

*Раздел 1. Проектирование и производство поковок.*

##### **Лабораторная 1.**

Разработка чертежа штампованной поковки (часть 1) (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Разработка чертежа штампованной поковки (часть 2) (4 часа).

#### **Семестр 5**

*Раздел 2. Проектирование и производство отливок.*

##### **Лабораторная 3.**

Разработка чертежа отливки в песчано-глинистые смеси (часть 1) (4 часа).

##### **Лабораторная 4.**

Разработка чертежа отливки в песчано-глинистые смеси (часть 2) (4 часа).

#### 4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

##### Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Средства автоматизации основных и вспомогательных работ при свободной ковке и объёмной штамповке.
  2. Явления наклёпа и рекристаллизации.
  3. Предварительные операции свободнойковки: биллетировка, отрубка.
  4. Листовая штамповка. Штампы простого и последовательного действий. Принцип действия кривошипного прессы. Вспомогательные и отделочные операции свободнойковки.
  5. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Вытяжка. Назначение прижимов и складкодержателей. Отбортовка, обжим, формовка, раздача.
  6. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: листовая штамповка.
  7. Этапы составления чертежа поковки, получаемой свободной ковкой слитков и проката. Степень уковки.
  8. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: объёмная штамповка.
  9. Этапы составления чертежа поковки, получаемой объёмной штамповкой. Расчёт наметок под отверстия.
  10. Штамповочное оборудование. Типы прессов, их классификация, принцип действия и область применения.
  11. Отделочные операции объёмной штамповки: конструкции и принцип действия обрезных и прошивных штампов. Расчёт усилия при обрезке и прошивке.
  12. Вытяжка с утонением и без утонения стенки.
  13. Отделочные операции объёмной штамповки: термическая обработка штампованных поковок, правка, калибровка, очистка от окалины.
  14. Холодная объёмная штамповка: формовка. Целесообразность применения открытых ручьёв.
  15. Механизация и автоматизация технологических процессов штамповки.
  16. Холодная объёмная штамповка: высадка. «Набор» металла, геометрические пропорции высаживаемых поверхностей. Особенности объёмной штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах.
  17. Изготовление отливок в земляных формах.
  18. Машины и вакуумная формовка.
  19. Изготовление отливок методом электрошлакового литья.
  20. Изготовление отливок методом непрерывного литья.
  21. Особенности изготовления отливок из различных конструкционных сплавов.
  22. Дефекты отливок и их методы их исправления.
  23. Методы обнаружения дефектов в отливках.
  24. Дополнительные сведения о формовочных и стержневых смесях.
  25. Разработка чертежа литейной формы. Этапы.
  26. Формовка в двух опоках по неразъёмной модели.
  27. Формовка по разъёмной модели, с подрезкой в нескольких опоках, в стержнях, в почве, по твёрдой постели, по шаблону.
  28. Особенности проектирования отливок, изготавливаемых в песчано-глинистых формах.
  29. Конструирование наружных поверхностей литой заготовки.
  30. Конструирование внутренних поверхностей литых заготовок.
- Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### 4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Изготовление отливок в земляных формах.
2. Машины и вакуумная формовка.
3. Изготовление отливок методом электрошлакового литья.
4. Изготовление отливок методом непрерывного литья.
5. Особенности изготовления отливок из различных конструкционных сплавов.
6. Дефекты отливок и их методы их исправления.
7. Методы обнаружения дефектов в отливках.
8. Дополнительные сведения о формовочных и стержневых смесях.
9. Разработка чертежа литейной формы. Этапы.
10. Формовка в двух опоках по неразъёмной модели.
11. Формовка по разъёмной модели, с подрезкой в нескольких опоках, в стержнях, в почве, по твёрдой постели, по шаблону.
12. Особенности проектирования отливок, изготавливаемых в песчано-глиняных формах.
13. Конструирование наружных поверхностей литой заготовки.
14. Конструирование внутренних поверхностей литых заготовок.
15. Средства автоматизации основных и вспомогательных работ при свободной ковке и объёмной штамповке.
16. Явления наклёпа и рекристаллизации.
17. Предварительные операции свободнойковки: биллетировка, отрубка.
18. Листовая штамповка. Штампы простого и последовательного действий.
19. Принцип действия кривошипного прессы.
20. Вспомогательные и отделочные операции свободнойковки.
21. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Вытяжка.
22. Назначение прижимов и складкодержателей при вытяжке.
23. Отбортовка, обжим, формовка, раздача.
24. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: листовая штамповка.
25. Этапы составления чертежа поковки, получаемой свободной ковкой слитков и проката. Степень уковки.
26. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: объёмная штамповка.
27. Этапы составления чертежа поковки, получаемой объёмной штамповкой. Расчёт наметок под отверстия.
28. Штамповочное оборудование. Типы прессов, их классификация, принцип действия и область применения.
29. Отделочные операции объёмной штамповки: конструкции и принцип действия обрзных и прошивных штампов.
30. Расчёт усилия при обрезке и прошивке штампованных поковок.
31. Вытяжка с утонением и без утонения стенки.
32. Отделочные операции объёмной штамповки: термическая обработка штампованных поковок, правка, калибровка, очистка от окалины.
33. Холодная объёмная штамповка: формовка. Целесообразность применения открытых ручьёв.
34. Механизация и автоматизация технологических процессов штамповки.
35. Холодная объёмная штамповка: высадка. «Набор» металла, геометрические пропорции высаживаемых поверхностей.
36. Особенности объёмной штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах.

#### 4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

## **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины "Проектирование и производство заготовок" применяется диалоговая технология проведения лекций, лабораторных работ в активной и интерактивной формах, а также посещение кузнечно-прессового цеха АО "Муромский стрелочный завод" и производственных подразделений АО "Выксунский металлургический завод" на основе генеральных соглашений о сотрудничестве.

В качестве активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках дисциплины применяются:

- дискуссия – форма проведения занятия, при которой обучающиеся высказывают своё мнение по проблеме, заданной преподавателем;
- Case-study (разбор конкретных ситуаций) – форма проведения занятия, при которой обучающиеся совместно с преподавателем анализируют конкретную производственную проблему или сложившуюся ситуацию;
- доклад (презентация) – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы;
- разбор конкретных производственных ситуаций на основе анализа чертежей, фотографий, видеоматериалов;
- моделирование – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов или явлений для их определения, либо улучшения их характеристик, рационализации способов их построения, управления ими и прогнозирования.

Доклад может быть представлен различными участниками образовательного процесса: преподавателем, обучающимся, коллективом обучающихся, приглашённым экспертом. Докладчик готовит необходимые материалы в виде текста, презентации PowerPoint, иллюстрации и т.д.;

На каждое лабораторное занятие обучающимся формируются как индивидуальные, так и коллективные задания (исходные данные, в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ). Отчёт по лабораторным работам обучающийся составляет индивидуально во время лабораторного занятия и по его окончании, в свободное время. Защита отчётов по лабораторным работам проводится до начала следующего лабораторного занятия в установленные часы консультаций и приёма текущих задолженностей.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Голдобина, В. Г. Технологии и оборудование заготовительных производств : учебное пособие / В. Г. Голдобина. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 227 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80527.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/80527.html>

2. Сизова, Е. И. Технологические процессы производства заготовок. Ч.1. Получение заготовок литьем и ковкой на молотах : практикум / Е. И. Сизова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. — 144 с. — ISBN 987-5-906953-95-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:



<http://www.iprbookshop.ru/98910.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/98910.html>

3. Производство и механическая обработка заготовок. Литые заготовки : учебно-методическое пособие / составители С. И. Фоминых. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-7996-1815-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66585.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/66585.html>

4. Вальтер, А. И. Основы литейного производства : учебник / А. И. Вальтер, А. А. Протопопов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-9729-0363-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86616.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/86616.html>

5. Литейное производство: учебник / В. Д. Белов, М. В. Пикунов, Э. Б. Тен [и др.] ; под редакцией В. Д. Белова. — 3-е изд. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 487 с. — ISBN 978-5-87623-892-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98185.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/98185.html>

6. Сизова, Е. И. Технологические процессы производства заготовок. Ч.2. Получение заготовок ковкой на прессах, объемной штамповкой и из сортового проката : практикум / Е. И. Сизова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-906953-96-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98911.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/98911.html>

7. Константинов И.Л. Технологияковки: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-7638-4156-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100133.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/100133.html>

8. Белелюбский Б.Ф. Машины и агрегаты для обработки металлов давлением: учебное пособие / Б.Ф. Белелюбский, А.А. Герасимова, С.С. Хламкова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-907061-95-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98195.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/98195.html>

9. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. — 488 с. — ISBN 978-5-7638-3166-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84380.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/84380.html>

10. Технологические процессы обработки металлов давлением : учебное пособие / А. А. Богатов, Д. А. Павлов, М. В. Ерпалов [и др.] ; под редакцией А. А. Богатова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-4488-0766-4, 978-5-7996-2909-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92374.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/92374.html>

11. Загиров, Н. Н. Теория обработки металлов давлением: учебное пособие / Н. Н. Загиров, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. — 3-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-3894-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84158.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/84158.html>

12. Сидельников, С. Б. Теория процессовковки и штамповки: учебное пособие / С. Б. Сидельников, Н. Н. Довженко, И. Л. Константинов. — 3-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-7638-3629-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84159.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/84159.html>
13. Технологии и машины обработки давлением: учебник / С.М. Горбатюк, А.А. Герасимова, О.А. Кобелев, Б.Ф. Белелюбский. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. — 219 с. — ISBN 978-5-907061-67-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97901.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/97901.html>
14. Шестель, Л. А. Производство сварных конструкций : учебное пособие / Л. А. Шестель, В. Ф. Мухин, Д. А. Куташов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 171 с. — ISBN 978-5-8149-2463-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78457.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/78457.html>
15. Овчинников В.В. Технология и оборудование для контактной сварки: учебник / В.В. Овчинников, М.А. Гуреева. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-9729-0452-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98476.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/98476.html>
16. Михайлицын С.В. Основы сварочного производства: учебник / С.В. Михайлицын, М.А. Шекшеев. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-9729-0381-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86620.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/86620.html>
17. Технология изготовления сварных конструкций: учебное пособие / составители Н.Ю. Крампит, А.Г. Крампит. — Саратов: Профобразование, 2020. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0938-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99944.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/99944.html>
18. Сварочные процессы и оборудование : учебное пособие / В. А. Ленивкин, Д. В. Киселёв, В. А. Софьяников, А. И. Никашин ; под редакцией В. А. Ленивкина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-9729-0401-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98458.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/98458.html>
19. Проектирование и производство заготовок (раздел "Проектирование и производство поковок"): Практикум для студентов образовательной программы 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / сост. Карпов А.В. [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые дан. (0,8 Мб). - Муром.: МИ ВлГУ, 2022. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). — Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit); привод CD-ROM. - Загл. с экрана. - <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/resource/view.php?id=59038>
20. Проектирование и производство заготовок (раздел "Проектирование и производство отливок"): Практикум для студентов образовательной программы 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / сост. Карпов А.В. [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые дан. (0,8 Мб). - Муром.: МИ ВлГУ, 2022. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). — Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit); привод CD-ROM. - Загл. с экрана. - <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/resource/view.php?id=59045>

## 7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Б.С. Ермаков, В.Ю. Пирайнен; под редакцией Ю.П. Солнцева. — 5-е изд. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020. — 504 с. — ISBN 078-5-93808-347-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97817.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/97817.html>
2. Технология металлов и сплавов : учебник / Н. Н. Сергеев, А. Е. Гвоздев, Н. Е. Стариков [и др.] ; под редакцией А. Е. Гвоздева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-9729-0464-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98480.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/98480.html>
3. Седых, Л. В. Технология конструкционных материалов : курс лекций / Л. В. Седых. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 170 с. — ISBN 978-5-87623-603-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98896.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/98896.html>
4. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Н. С. Ковалев, В. В. Гладнев, О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова ; под редакцией Н. С. Ковалев. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 280 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72693.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/72693.html>
5. Астафьева, Е. А. Технологии материалов : учебное пособие / Е. А. Астафьева, Ф. М. Носков, С. И. Почекутов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-7638-4125-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100128.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/100128.html>
6. Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов : учебник / В. А. Слесарчук. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 392 с. — ISBN 978-985-503-937-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94325.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/94325.html>
7. Сурина, Н. В. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 162 с. — ISBN 978-5-906846-35-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98908.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/98908.html>
8. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебник / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-7638-4096-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99992.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/99992.html>
9. Аюпов, Р. Ш. Технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Р. Ш. Аюпов, В. В. Жилияков, Ф. А. Гарифуллин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 424 с. — ISBN 978-5-7882-2084-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79570.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/79570.html>

10. Кузнецов, В. Г. Технология конструкционных материалов. Часть 1 : учебно-методическое пособие / В. Г. Кузнецов, Р. К. Кузнецов, Ф. А. Гарифуллин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 404 с. — ISBN 978-5-7882-2183-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79569.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/79569.html>

11. Науменко, В. С. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В. С. Науменко, Т. В. Тришина, В. Г. Козлов. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 308 с. — ISBN 978-5-7267-0958-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72768.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/72768.html>

12. Бушуева, Н. П. Технология материалов : учебное пособие / Н. П. Бушуева, И. А. Ивлева, О. А. Панова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСБ, 2017. — 202 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80448.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/80448.html>

13. Стативко, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. А. Стативко, Е. В. Шопина. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСБ, 2018. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92264.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/92264.html>

14. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 541 с. — ISBN 978-5-4497-0590-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/96273.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/96273.html>

15. Кононова, О. В. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / О. В. Кононова, И. И. Магомедэминов. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСБ, 2009. — 122 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22604.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/22604.html>

16. Гарифуллин, Ф. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Ф. А. Гарифуллин, Р. Ш. Аюпов, В. В. Жилияков. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 248 с. — ISBN 978-5-7882-1441-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60379.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - <http://www.iprbookshop.ru/60379.html>

17. Берлет Ю.Н., Пискунов Ю.П. Разработка чертежей поковок, штампуемых на молотах, прессах и горизонтально-ковочных машинах: Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 54 с. - <http://venec.ulstu.ru/lib/go.php?id=997>

18. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х т. / Ред. совет: Е.И. Семёнов (пред.) и др. — Т.2. Горячая штамповка / Под ред. Е.И. Семёнова. - М.: Машиностроение, 1986. — 592 с. - 25 экз.

19. Зубцов М.Е. Листовая штамповка. Учебник для студентов вузов. — Л.: Машиностроение, 1980. — 432 с. - 18 экз.

20. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для машиностроительных вузов. / Под ред. А.Н. Банкетова, Е.Н. Ланского. — М.: Машиностроение, 1982. — 576 с. - 17 экз.

21. Охрименко Я.М. Технология кузнечно-штамповочного производства. – М.: Машиностроение, 1976. – 560 с. - 10 экз.
22. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. – Л.: Машиностроение, 1979. – 52 с. - 19 экз.

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

#### **Информационные справочные системы:**

- <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=2902> - раздел дисциплины "Проектирование и производство заготовок" на информационно-образовательном портале (ИОП) МИ ВлГУ;
- <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/url/view.php?id=58970> - электронный конспект лекций по разделу "Проектирование и производство поковок";
- <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/url/view.php?id=59041> - электронный конспект лекций по разделу "Проектирование и производство отливок";
- <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/page/view.php?id=58971> - дополнительные учебные пособия по разделу "Проектирование и производство поковок";
- <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/page/view.php?id=59042> - дополнительные учебные пособия по разделу "Проектирование и производство отливок";
- <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/page/view.php?id=58972> - наглядные учебные пособия по разделу "Проектирование и производство поковок";
- <https://disk.yandex.ru/d/EiAd75Fp082jpw> - видеолекция на тему "Горячая объемная штамповка" в 3-х частях (автор: Карпов А.В.);
- <https://disk.yandex.ru/d/CZrRdulUarmWPA> - видеопособие по выполнению лабораторной работы № 3 "Разработка чертежа штампованной поковки" в 2-х частях (автор: Карпов А.В.);
- [https://disk.yandex.ru/d/XVC9i6bBW6\\_IVg](https://disk.yandex.ru/d/XVC9i6bBW6_IVg) - видео процессовковки и горячей объемной штамповки в условиях кузнечно-штамповочного производства;
- <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/page/view.php?id=59040> - материалы к лабораторной работе "Выбор оптимального варианта раскроя материала при листовой штамповке";
- <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/page/view.php?id=59039> - материалы к лабораторной работе "Разработка чертежа штампованной поковки";
- [https://courses.openedu.ru/courses/course-v1:urfu+TECO+spring\\_2020/info](https://courses.openedu.ru/courses/course-v1:urfu+TECO+spring_2020/info) - электронный курс "Технология конструкционных материалов" (разработчик: УрФУ);
- <https://disk.yandex.ru/d/hq7Qk9u0Vl6eiQ> - видеолекции по разделу "Проектирование и производство поковок" (разработчик: УрФУ);
- <https://disk.yandex.ru/d/vXQ4SmOPdu9etQ> - видеолекции по разделу "Проектирование и производство отливок" (разработчик: УрФУ).

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

#### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

iprbookshop.ru  
mivlgu.ru  
venec.ulstu.ru  
mivlgu.ru/iop

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **Лаборатория надежности, диагностики и технологии ремонта машин и оборудования**

Проектор NEC NP 60, экран DKAPPER ApexSTAR

#### **Лаборатория технологических процессов механической обработки металлорежущего оборудования в машиностроении**

Станок поперечно-строгальный 7307ГТ; пресс штамповочный КД214А; станок вертикально-сверлильный 2Н125; станок токарно-винторезный С1Е61ВМ; сварочный трансформатор; станок универсально-заточной 3Д642Е; станок токарно-винторезный; станок токарно-винторезный УТ16В; станок вертикально-фрезерный 6Р11; станок токарно-винторезный 1Е61МС; машина контактной сварки; машина контактной сварки Б52; станок ножовочный 8Б72, копер маятниковый.

#### **Лаборатория технологических процессов и оборудования литья и сварки**

Пресс штамповочный; сварочный трансформатор; машина контактной сварки; машина контактной сварки Б52.

### **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся знакомится с основной и дополнительной литературой, дополнительными учебными пособиями и методическими материалами к лекционным занятиям, наглядными материалами по темам лекций (плакаты, схемы, видеофильмы, онлайн-курс), составляет индивидуальный конспект лекций. По возникающим вопросам и затруднениям обучающемуся предоставляется возможность обратиться к преподавателю за консультацией (согласно расписанию еженедельных консультаций, либо по окончании соответствующего лекционного занятия).

До выполнения лабораторных работ обучающийся самостоятельно изучает (повторяет) соответствующий раздел теоретического материала, пользуясь основной и дополнительной литературой, индивидуальным конспектом лекций. В начале каждого лабораторного занятия преподаватель разъясняет тему занятия, кратко излагает теоретический материал по теме занятия, после чего обучающийся знакомится с методическими указаниями по выполнению лабораторной работы, уясняет содержание и порядок выполнения работы, требования к отчёту по лабораторной работе. Лабораторная работа проводится в специализированных лабораториях кафедры технологии машиностроения МИ ВлГУ. Полученные результаты исследований сводятся в отчёт и защищаются по традиционной методике на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, задание, алгоритм выполнения лабораторной работы и требования к отчёту приведены в методических указаниях, размещённых и доступных для скачивания на информационно-образовательном портале института.

Изучение тем, выносимых на самостоятельное освоение, осуществляется обучающимся в рамках внеаудиторной работы в соответствии с объёмом (часами), указанными в настоящей рабочей программе. При изучении тем обучающийся пользуется основной и дополнительной литературой, дополнительными учебными пособиями и методическими материалами,

наглядными материалами по соответствующим темам (плакаты, схемы, видеолекции, видеопособия, фотоальбомы, базы данных, онлайн-курс и т.д.). Обучающемуся рекомендуется кратко изложить самостоятельно изученный материал в индивидуальном конспекте лекций, либо в форме краткого отчёта по изученной теме. По возникающим вопросам и затруднениям обучающемуся предоставляется возможность обратиться к преподавателю за консультацией (согласно расписанию еженедельных консультаций, либо по окончании каждого аудиторного занятия). Качество изучения тем, вынесенных на самостоятельное освоение, проверяется в рамках текущего контроля успеваемости в течение соответствующего семестра и во время прохождения обучающимся промежуточной аттестации по дисциплине по окончании соответствующего семестра.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* и профилю подготовки *Технология машиностроения*  
Рабочую программу составил к.т.н., декан МСФ Карпов А.В. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМС, протокол № 28 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой ТМС \_\_\_\_\_ Волченков А.В.  
(Подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии машиностроительного факультета, протокол № 6 от 12.05.2022 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ Калиниченко М.В.  
(Подпись) (Ф.И.О.)



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине  
«Проектирование и производство заготовок»**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

**Вопросы для устного опроса обучающихся на контрольных неделях:**

*Раздел № 1 "Проектирование и производство поковок"*

1. Материалы, применяемые при изготовлении деталей пластическим деформированием.
2. Средства автоматизации основных и вспомогательных работ при свободной ковке и объёмной штамповке.
3. Холодное и горячее деформирование.
4. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Гибка.
5. Явления наклёпа и рекристаллизации.
6. Предварительные операции свободнойковки: биллетировка, отрубка.
7. Листовая штамповка. Штампы простого и последовательного действий. Принцип действия кривошипного прессы.
8. Основные операции свободнойковки: осадка, высадка, протяжка, прошивка.
9. Разделительные операции листовой штамповки: отрезка, вырубка, пробивка, просечка, зачистка. Расчёт усилия разделения листового материала.
10. Основные операции свободнойковки.
11. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Гибка. Минимальный радиус гибки. Пружинение и способы его компенсации. Завивка.
12. Вспомогательные и отделочные операции свободнойковки.
13. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Вытяжка. Определение размеров исходной заготовки.
14. Объёмная штамповка. Основные виды штамповочного оборудования.
15. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Вытяжка. Назначение прижимов и складкодержателей. Отбортовка, обжим, формовка, раздача.
16. Разработка технологического процесса объёмной штамповки.
17. Основные способы получения поковок при мелкосерийном и крупносерийном производствах.
18. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: листовая штамповка.
19. Этапы составления чертежа поковки, получаемой свободнойковкой слитков и проката. Степень уковки.
20. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: объёмная штамповка.
21. Объёмная штамповка. Открытые и закрытые ручки, их сравнительная характеристика.
22. Разделительные операции листовой штамповки: отрезка, вырубка, пробивка, просечка, зачистка.
23. Этапы составления чертежа поковки, получаемой объёмной штамповкой. Расчёт наметок под отверстия.
24. Штамповочное оборудование. Типы прессов, их классификация, принцип действия и область применения.
25. Объёмная штамповка. Потери металла на окалинообразование и заусенец. Условие выбора прутковой заготовки при штамповке осадкой в торец.
26. Пружинение при гибке (листовая штамповка). Расчёт угла и радиуса пружинения.
27. Отделочные операции объёмной штамповки: конструкции и принцип действия обрезающих и прошивных штампов. Расчёт усилия при обрезке и прошивке.
28. Вытяжка с утонением и без утонения стенки.

29. Отделочные операции объёмной штамповки: термическая обработка штампованных поковок, правка, калибровка, очистка от окалины.
30. Холодная объёмная штамповка: формовка. Целесообразность применения открытых ручьёв.
31. Механизация и автоматизация технологических процессов штамповки.
32. Холодная объёмная штамповка: выдавливание.
33. Особенности объёмной штамповки на штамповочных молотах.
34. Холодная объёмная штамповка: высадка. «Набор» металла, геометрические пропорции высаживаемых поверхностей.
35. Особенности объёмной штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах.
36. Холодная объёмная штамповка. Область применения.
37. Особенности объёмной штамповки на горизонтально-ковочных машинах.
38. Основные операции свободной ковки: осадка, высадка, протяжка, прошивка.
39. Объёмная штамповка. Установление поверхностей разъёмов штампов.
40. Основные операции свободной ковки: прошивка, раскатка на оправке, протяжка на оправке.

## *Раздел № 2 "Проектирование и производство отливок"*

1. Сущность и задачи формообразования детали из исходных конструкционных материалов.
2. Классификация способов первоначального формообразования детали.
3. Литье как способ формообразования детали. Нормативно-техническая база литья.
4. Формирование качества отливок.
5. Структура технологии литья в песчаные формы.
6. Разновидности литья в песчаные формы и их особенности.
7. Правила проектирования процесса литья в песчаные формы.
8. Специальные способы литья и их классификация.
9. Сущность процессов специальных способов литья в разовые формы.
10. Сущность литья специальными методами в многократных формах.
11. Разработка технологических процессов специальных способов литья.
12. Характеристика специальных способов литья.
13. Методика выбора рационального способа литья.
14. Пути совершенствования процессов литья.
15. Разработка чертежа отливки в песчано-глинистые смеси.
16. Разработка чертежа модели отливки в песчано-глинистые смеси.
17. Разработка чертежа литейной формы в сборе в песчано-глинистые смеси.
18. Разработка чертежа стержневого ящика.
19. Разработка технологии изготовления отливки в песчано-глинистые смеси.
20. Разработка чертежа отливки в кокиль.
21. Разработка чертежа кокиля.
22. Разработка технологии изготовления отливки в кокиль.
23. Разработка чертежа отливки под давлением.
24. Разработка технологии изготовления отливки под давлением.
25. Разработка технологии изготовления отливки по выплавляемым моделям.
26. Разработка технологии изготовления отливки в оболочковые формы.

## **Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам**

### *Раздел № 1 «Проектирование и производство поковок»*

#### *Лабораторная работа «Выбор оптимального варианта раскроя материала при листовой штамповке»*

1. Назначение и область применения листовой штамповки.
2. Материалы, применяемые для листовой штамповки и их свойства.
3. Виды заготовок для листовой штамповки.
4. Основные разделительные операции листовой штамповки.
5. Как определить развернутую длину гнутой детали?
6. Основные способы раскроя материала при листовой штамповке.
7. Чем характеризуется экономичность раскроя материала при листовой штамповке?
8. Технологическое назначение перемычек при листовой штамповке.
9. Для чего и каким образом необходимо определять технологическое усилие вырубки?

#### *Лабораторная работа «Определение размеров и формы заготовки при вытяжке цилиндрических деталей»*

1. Что такое вытяжка? Дайте характеристику вытяжных операций.
2. Виды изделий, получаемых вытяжкой.
3. Назначение прижима (складкодержателя) при вытяжке.
4. Сущность и область применения метода равенства поверхностей при вытяжке.
5. Что такое коэффициент вытяжки и от чего он зависит?
6. Определение числа операций вытяжки.
7. Для чего необходимо определять межоперационные размеры детали при вытяжке?
8. Для чего и каким образом необходимо определять технологическое усилие вытяжки?

#### *Лабораторная работа «Разработка чертежа штампованной поковки»*

1. Область применения горячей объемной штамповки.
2. В чем заключаются особенности штамповки в открытых и закрытых ручьях?
3. В чем заключаются особенности штамповки на молотах, прессах и горизонтально-ковочных машинах?
4. Перечислите этапы составления чертежа штампованной поковки.
5. Методика выбора и назначения припусков, поверхности разъема штампа, штамповочных уклонов и радиусов сопряжений на поковках.
6. Правила оформления наметок под отверстия на штампованных поковках.

### *Раздел № 2 «Проектирование и производство отливок»*

#### *Лабораторная работа «Разработка чертежа отливки в песчано-глинистые смеси»*

1. Как выбирается плоскость разъема формы и модели?
2. Какова величина припуска для стали из отливок на механическую обработку?
3. Какова величина припуска для чугуна из отливок на механическую обработку?
4. Какова величина припуска для цветных сплавов из отливок на механическую обработку?
5. Как выбирается величина припуска на механическую обработку отливок?
6. Как на чертеже обозначают припуск отливок на механическую обработку?
7. Как определяются величина литейных уклонов?

8. Как рассчитывают радиус галтели?
9. Что такое галтель?

*Лабораторная работа «Разработка чертежа модели отливки в песчано-глинистые смеси»*

1. Какие бывают разновидности стержней?
2. Как выполняется знаковая часть горизонтальных стержней?
3. Как выполняется знаковая часть вертикальных стержней?
4. Как выбирают высоту стержневых знаков вертикальных стержней?
5. Как выбирают высоту стержневых знаков горизонтальных стержней?
6. Как выбирают высоту нижних вертикальных знаков стержней?
7. С какой целью стержневые знаки делают с уклонами?
8. Как находят уклоны вертикальных стержневых знаков?
9. Как находят уклоны горизонтальных стержневых знаков?
10. Что такое модель?
11. Как выбирают припуски на усадку?
12. В какие цвета красят модели и стержневые знаки?

*Лабораторная работа «Разработка технологии изготовления отливки в песчано-глинистые смеси»*

1. С чего начинается технология изготовления отливки?
2. Последовательность изготовления технологии изготовления отливки в песчано-глинистые смеси?
3. С какой целью делают вентиляционные каналы?
4. С какой целью устанавливается литниковая система?
5. С какой целью устанавливается выпор?
6. С какой целью устанавливается шлак улавливатели?
7. С какой целью делается литниковая чаша?
8. Чем натирают модель перед установкой в разовую литниковую форму?

*Лабораторная работа «Разработка чертежа отливки в кокиль»*

1. Какие отверстия в отливки получают литыми?
2. Где предусмотрены и какие по величин припусков на механическую обработку?
3. какие размеры гарантийных припусков и как они распределены?
4. Какие по величине и каково направление конструктивных уклонов на вертикальных стенках и других выступающих частях отливки?
5. Сколько необходимо стержней и какой их материал?
6. какова минимальная толщина отливки.
7. по каким осям или поверхностям может проходить разъем кокиля?
8. как будить отливаться деталь с полости кокиля?
9. Какие поверхности отливки являются базовыми для механической обработки?
10. с какой стоны отливки должны размещаться питатели прибыли и другие элементы литниковой системы?
11. Из какого сплава изготавливаются отливки?
12. Какую усадку сплава следует применять при конструировании полости кокиля?

## **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	устный опрос, отчёт по лабораторным работам	20
Рейтинг-контроль 2	устный опрос, отчёт по лабораторным работам	20
Рейтинг-контроль 3	устный опрос, отчёт по лабораторным работам	20
Посещение занятий студентом		20
Дополнительные баллы (бонусы)		10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		10

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине** **Перечень вопросов к зачёту с оценкой.**

### **Перечень практических задач / заданий к зачету с оценкой**

**Вопросы для подготовки к зачёту по разделу № 1 "Проектирование и производство поковок":**

1. Сущность обработки металлов давлением. Преимущества и недостатки по сравнению с другими видами формообразования. Материалы, применяемые при изготовлении деталей пластическим деформированием.

2. Средства механизации основных и вспомогательных работ при свободной ковке и объёмной штамповке.

3. Общая классификация и характеристика способов обработки материалов давлением. Холодное и горячее деформирование. Технологическая сущность нагрева.

4. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Гибка. Виды гибки, конструкции гибочных штампов. Нейтральный слой и его практическая сущность.

5. Холодное и горячее пластическое деформирование. Технологическая сущность нагрева при обработке материалов давлением. Явления наклёпа и рекристаллизации.

6. Предварительные операции свободнойковки: билетировка, отрубка. Типы применяемых бойков.

7. Листовая штамповка. Классификация и характеристика разделительных и формоизменяющих операций. Штампы простого и последовательного действий. Применяемое оборудование. Принцип действия кривошипного пресса.

8. Основные операции свободнойковки: осадка, высадка, протяжка, прошивка. Типы применяемых бойков.

9. Разделительные операции листовой штамповки: отрезка, вырубка, пробивка, просечка, зачистка. Расчёт усилия разделения листового материала. Применяемое оборудование.

10. Основные операции свободнойковки: прошивка, раскатка на оправке, протяжка на оправке, гибка. Типы применяемых бойков.

11. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Гибка. определение положения нейтрального слоя и размера заготовки под вырубку. Минимальный радиус гибки. Пружинение и способы его компенсации. Завивка.

12. Вспомогательные и отделочные операции свободнойковки.

13. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Вытяжка без утонения и утолщения стенки. Определение размеров исходной заготовки. Метод равенства поверхностей. Степень и коэффициент вытяжки.
14. Объёмная штамповка. Общая характеристика, область применения. Основные виды штамповочного оборудования.
15. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Вытяжка. Назначение прижимов и складкодержателей, способы уменьшения трения между заготовкой и деталями вытяжного штампа. Отбортовка, обжим, формовка, раздача.
16. Разработка технологического процесса объёмной штамповки. Расчёт исходной заготовки.
17. Основные способы получения поковок при мелкосерийном и крупносерийном производствах. Сравнительная характеристика процессов свободной ковки и объёмной штамповки. Применяемое оборудование.
18. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: листовая штамповка.
19. Этапы составления чертежа поковки, получаемой свободной ковкой слитков и проката. Припуски, напуски, допуски и их назначение. Определение массы и размеров исходной заготовки. Степень уковки.
20. Материалы для изготовления штампов и требования к ним: объёмная штамповка.
21. Объёмная штамповка. Сущность назначения и область применения. Открытые и закрытые ручьи, их сравнительная характеристика.
22. Разделительные операции листовой штамповки: отрезка, вырубка, пробивка, просечка, зачистка. Расчёт усилия разделения листового материала. Применяемое оборудование.
23. Этапы составления чертежа поковки, получаемой объёмной штамповкой. Выбор поверхности разъёма, припусков, штамповочных уклонов, внешних и внутренних радиусов сопряжений. Расчёт наметок под отверстия.
24. Штамповочное оборудование. Типы прессов, их классификация, принцип действия и область применения.
25. Объёмная штамповка. Определение размеров исходной заготовки по чертежу штампованной поковки. Потери металла на окалинообразование и заусенец. Условие выбора прутковой заготовки при штамповке осадкой в торец.
26. Пружинение при гибке (листовая штамповка). Расчёт угла и радиуса пружинения. Минимально допустимый радиус гибки.
27. Отделочные операции объёмной штамповки: обрезка заусенца, прошивка перемычек в отверстиях. Конструкции и принцип действия обрезающих и прошивных штампов. Расчёт усилия при обрезке и прошивке.
28. Вытяжка с утонением и без утонения стенки. Особенности расчёта размеров исходной заготовки.
29. Отделочные операции объёмной штамповки: термическая обработка штампованных поковок, правка, калибровка, очистка от окалины.
30. Холодная объёмная штамповка: формовка. Целесообразность применения открытых ручьёв. Преимущества и недостатки формовки поковок в холодном состоянии.
31. Механизация и автоматизация технологических процессов горячей и холодной объёмной штамповки.
32. Холодная объёмная штамповка: выдавливание. Классификация видов холодного выдавливания. Типовые формы поковок при выдавливании.
33. Особенности объёмной штамповки на штамповочных молотах. Преимущества и недостатки.
34. Холодная объёмная штамповка: высадка. «Набор» металла, геометрические пропорции высаживаемых поверхностей. Примеры поковок, получаемых высадкой в холодном состоянии.
35. Особенности объёмной штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах. Преимущества и недостатки. Принцип действия КГШП.

36. Холодная объёмная штамповка. Область применения. Технологические особенности пластического деформирования в холодном состоянии. Основные операции холодной штамповки.

37. Особенности объёмной штамповки на горизонтально-ковочных машинах. Преимущества и недостатки. Принцип действия ГКМ. Типовые формы штампуемых поковок.

38. Основные операции свободнойковки: осадка, высадка, протяжка, прошивка. Типы применяемых бойков.

39. Объёмная штамповка. Открытые и закрытые ручки, их сравнительная характеристика. Установление поверхностей разъемов штампов.

40. Основные операции свободнойковки: прошивка, раскатка на оправке, протяжка на оправке. Типы применяемых бойков.

## **Вопросы для подготовки к зачёту по разделу № 2 "Проектирование и производство отливок"**

1. Охарактеризовать что такое литье?
2. Что такое жидкотекучесть?
3. Что такое усадка?
4. Что такое ликвация?
5. Серые чугуны, свойства, марки, область применения
6. Ковкие чугуны, свойства, марки, область применения
7. Стали, свойства, марки, область применения
8. Медные сплавы, свойства, марки, область применения
9. Алюминиевые сплавы, свойства, марки, область применения
10. Магниеые сплавы, свойства, марки, область применения
11. Сущность литья в песчаные формы
12. Титановые сплавы, свойства, марки, область применения
13. Технологический процесс производства отливок в песчаных формах
14. Основные сведения о формовочных смесях
15. Основные сведения о средствах технологического оснащения для литья в песчаные формы
16. Основные разновидности ручной формовки
17. Машинная формовка
18. Основные правила проектирования технологического процесса получения отливок в песчаные формы
19. Рекомендации по назначению способа литья в песчаные формы для наружных поверхностей литой детали
20. Рекомендации по назначению способа литья в песчаные формы для внутренних поверхностей литой детали
21. Охарактеризовать литье в кокиль
22. Охарактеризовать центробежное литье
23. Охарактеризовать литье под давлением
24. Сущность процесса электрошлакового литья
25. Дефекты отливок и их исправления
26. Методы обнаружения дефектов
27. Методы исправления дефектов
28. Область применения литья в кокиль
29. Область применения центробежного литья
30. Область применения литья под давлением
31. Область применения литья по выплавляемым моделям
32. Область применения литья в оболочковые формы
33. Сущность, краткая характеристика литья в кокиль
34. Сущность, краткая характеристика центробежного литья
35. Сущность, краткая характеристика литья под давлением



36. Сущность, краткая характеристика литья по выплавляемым моделям
37. Сущность, краткая характеристика литья в оболочковые формы
38. Материалы, технология, средства технологического оснащения литья по выплавляемым моделям
39. Материалы, технология, средства технологического оснащения литья в оболочковые формы
40. Материалы, технология, средства технологического оснащения литья по газифицированным моделям
41. Материалы, технология, средства технологического оснащения литья в кокиль
42. Материалы, технология, средства технологического оснащения литья под давлением
43. Материалы, технология, средства технологического оснащения центробежного литья
44. Материалы, технология, средства технологического оснащения литья методом вакуумного всасывания.

### **Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания**

Формами промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине "Проектирование и производство заготовок" являются зачёты с оценкой (за каждый семестр изучения дисциплины). Оценка за каждый семестр формируется на основании итогового рейтинга обучающегося. Итоговый рейтинг обучающегося включает в себя баллы, начисляемые по результатам текущего контроля успеваемости на контрольных неделях семестра, итогового устного опроса либо итогового тестирования обучающегося на последней неделе семестра, а также дополнительные баллы за посещаемость и активность на занятиях, надлежащую учебную дисциплину - отдельно в каждом семестре её изучения.

На контрольных неделях осуществляется сплошной и/или индивидуальный устный опрос обучающихся по освоенным темам занятий и самостоятельной работы с использованием оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости.

Для проведения зачёта за каждый семестр составляется перечень вопросов (заданий) для итогового устного опроса, а также электронный банк вопросов (заданий) тестового типа на ИОП для итогового тестирования обучающихся на последней неделе каждого семестра изучения дисциплины.

При проведении итогового тестирования для обучающегося в автоматизированном режиме создаётся индивидуальное сводное тестовое задание из электронного банка вопросов (заданий) на ИОП путём случайной выборки вопросов (заданий) из различных разделов и тем дисциплины. Продолжительность итогового тестирования: 60 минут.

Итоговый рейтинг и оценка за каждый семестр формируется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МИ ВлГУ. Результатом итогового устного опроса или итогового тестирования является сумма баллов, которая определяет возможность аттестации обучающегося по дисциплине:

- менее 50 баллов - "не зачтено";
- 50 - 100 баллов – "зачтено".

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b><i>Высокий уровень</i></b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

#### Примеры заданий:

1. Какие дефекты могут возникнуть в отливке в результате выделения газов из кристаллизующегося литейного сплава?

*газовые поры*  
*усадочные поры*  
*газовые раковины*  
*усадочные раковины*  
*трещины.*

2. Как называется операция свободной ковки, представляющая собой получение полостей (пустот, отверстий) в заготовке за счёт вытеснения металла цельным или полым бойком?

*Введите ответ в виде одного слова в именительном падеже.*

3. По какому условию определяют размеры исходной цилиндрической заготовки (диаметр  $d$ , высота  $h$ ) для получения штампованной поковки осадкой в торец?

*$2,5 < h/d < 5$*   
 *$1,25 < h/d < 4,5$*   
 *$1,25 < h/d < 2,5$*

4. Отношение объёма поковки  $V_{\text{пок}}$  к объёму геометрической фигуры  $V_{\text{ф}}$ , в которую может быть вписана поковка (цилиндр или параллелепипед), называется ... .. поковки.

*Введите словосочетание в именительном падеже.*

5. Какой комплект ковочных инструмента и оснастки позволяет получить сквозное отверстие в сплошной заготовке за один приём?

*Подкладное кольцо и прошивень*  
*Подкладное кольцо и оправка*  
*Подкладное кольцо и раскатка*  
*Подкладное кольцо и топор*

6. Инструмент (оснастка), предназначенный для получения пластиковых колпачков методом литья под давлением, называется ...

*Введите словосочетание в именительном падеже.*

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке

<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2902&category=29058%2C97455&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0&showhidden=1>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.