

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра технологии и организации машиностроительного производства



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной
работе

Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и производство заготовок
(наименование дисциплины)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
(код, наименование направления)

Технология машиностроения
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью дисциплины является изучение методов выбора и проектирования исходных заготовок деталей машин; технологии их производства в условиях развития современного машиностроения с высокими требованиями к точностным характеристикам обрабатываемых деталей.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современных способов получения заготовок деталей машин; основных технологических процессов получения заготовок; правил проектирования заготовок деталей машин при обеспечении максимальной технико-экономической эффективности;
- обучение выбору наиболее рационального для конкретных производственных условий способу получения заготовки; разработке эскизов заготовок деталей машин; определению основных технико-экономических показателей заготовок;
- освоение современных методов обеспечения должного научного уровня принимаемых решений при выборе методов формообразования заготовок деталей машин.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2) и профессиональной (ПК-2) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины — курс входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 15.03.05 — Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (профиль «Технология машиностроения»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства. Основывается на базе дисциплин: «Технология конструкционных материалов»; «Материаловедение», «Производственная (технологическая) 1-ая практика».

Является основой для изучения дисциплины «Технология обработки типовых деталей» и «Производственной (технологической) 2-ой практики».

Курс является фундаментом для ориентации студентов в области решения задач технологии машиностроения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 5 зачетных единицы, 180 ак.ч., в том числе на курсовую работу 1 зачетная единица, 36 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и практические (18 ак.ч.) занятия по курсовому проектированию, самостоятельная работа студента (90 ак.ч.), в том числе самостоятельная работа (18 ак.ч.) по курсовой работе.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 5 зачетных единицы, 180 ак.ч., в том числе на курсовую работу 1 зачетная единица, 36 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и практические (4 ак.ч.) занятия по курсовому проектированию, самостоятельная работа студента (136 ак.ч.), в том числе самостоятельная работа (32 ак.ч.) по курсовой работе.

Дисциплина изучается на 3-м курсе в 6-м семестре. Форма промежуточной аттестации — экзамен; по курсовой работе — дифференцированный зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Проектирование и производство заготовок» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1	ОПК-1.2 Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления машиностроительных изделий ОПК-1.3 Умеет применять рациональные способы реализации основных технологических процессов ОПК-1.4 Владеет современными методами разработки малоотходных энергосберегающих технологий
Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-2	ОПК-2.1 Знает методики определения и расчёта затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений ОПК-2.2 Умеет проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений и выявлять пути их снижения ОПК-2.3 Владеет современными методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений и выявления путей их снижения ОПК-2.4 Осуществляет поиск и внедрение технологических способов снижения затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Способен разрабатывать и выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации и программ выбора и расчёта параметров технологических процессов	ПК-2	ПК-2.1 Умеет выявлять несоответствие проектной документации установленным технологическим нормам и требованиям; нетехнологичные элементы конструкции машиностроительных изделий; использовать прикладные компьютерные программы для выявления нетехнологичных элементов; разрабатывать предложения по изменению проектной документации на машиностроительные изделия низкой сложности с целью повышения технологичности их конструкции ПК-2.4 Умеет устанавливать по марке материала технологические свойства; выявлять конструктивные особенности машиностроительных деталей низкой сложности, влияющие на выбор получения заготовки; выбирать метод получения исходной заготовки ПК-2.5 Знает способы получения заготовок; последовательность и правила выбора исходных заготовок; характеристики основных методов получения исходных заготовок машиностро-

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		тельных деталей низкой сложности; технологические возможности заготовительных производств

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. ч., в том числе 1 зачетная единица, 36 ак. ч. на курсовую работу.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего академических часов	Академические часы по семестрам
		6-й семестр
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	—	—
Курсовая работа/курсовой проект (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	108
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	—	—
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	18	18
Расчётно-графическая работа (РГР)	—	—
Реферат	—	—
Домашнее задание	—	—
Подготовка к контрольной работе	—	—
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	15	15
Работа в библиотеке	12	12
Подготовка к экзамену	30	30
Промежуточная аттестация — экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак.ч.	180	180
з.е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3, дисциплина разбита на 7 тем:

- тема 1 Основные понятия о заготовках;
- тема 2 Основы выбора способа получения заготовки;
- тема 3 Проектирование и производство литых заготовок;
- тема 4 Проектирование и производство заготовок, получаемых обработкой давлением;
- тема 5 Сварные и комбинированные заготовки;
- тема 6 Заготовки из пластмасс;
- тема 7 Производство заготовок методами порошковой металлургии;

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы обучения приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий по КР	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Основные понятия о заготовках	Основные понятия о заготовках. Современные тенденции заготовительного производства. Основные понятия и определения. Характеристики качества заготовок. Технологичность заготовок. Технологические возможности основных способов получения заготовок	2	<i>Практическое занятие 1.</i> Выбор заготовки из прутка	2	Определение возможных способов получения заготовки детали.	2
2	Основы выбора способа получения заготовки	Основы выбора способа получения заготовки. Факторы, определяющие выбор способа получения заготовки. Методика выбора способа получения заготовок. Норма расхода металла. Влияние точности и качества поверхностного слоя заготовки на структуру ее механической обработки	2	—	—	—	—
3	Проектирование и производство литых заготовок	Проектирование и производство литых заготовок. Технологические возможности способов литья и области их применения.	2	<i>Практическое занятие 2.</i> Определение технико-экономических показателей заготовки из прутка	2	Оценка возможности и целесообразности выполнения литьём отверстий в отливке, возможности выполнения литьём стенок отливки	2
		Литейные свойства сплавов. Обеспечение технологичности литых деталей.	2	—	—	—	—
		Назначение допусков и припусков на поверхности заготовки. Обозначение точности отливок.	2	<i>Практическое занятие 3.</i> Проектирование кованной поковки	2	Выбор конструктивного оформления сопряжения стенок отливки Выбор располо-	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практиче- ских занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практиче- ских занятий по КР	Трудоёмкость в ак.ч.
4	Проектирование и производство заго- товок, получаемых обработкой давле- нием					жения отливки в форме	
		Простановка размеров на чертежах отливок. Оформление чертежа отливки.	2	—	—	—	
		Дефекты отливок и способы их предупреждения	2	<i>Практическое занятие 4.</i> Определение показателей ис- пользования металла кова- ной поковки	2	Определение по- казателей точно- сти отливки	2
4	Проектирование и производство заго- товок, получаемых обработкой давле- нием	Проектирование и производство заготовок, получае- мых обработкой давлением. Общая характеристика процессов обработки металлов давлением.	2	—	—	—	—
		Изготовление машиностроительных профилей. Способы разделки проката на штучные заготовки..	2	<i>Практическое занятие 5.</i> Про- ектирование штампованной поковки	2	Назначение до- пусков на разме- ры отливки	2
		Общая характеристика процессовковки. Основ- ные операцииковки. Проектирование поковки. Сущность и область применения объемного штампования.	2	—	—	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практиче- ских занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практиче- ских занятий по КР	Трудоёмкость в ак.ч.
		Классификация штампованных поковок. Требования к технологичности штампованных деталей. Технологические возможности способов штамповки.	2	<i>Практическое занятие 6.</i> Определение характеристик штампованной поковки	2	Определение припусков на механическую обработку	2
		Последовательность проектирования штампованной заготовки. Оформление чертежа штампованной заготовки.	2	—	—	—	—
		Заготовки, получаемые холодной штамповкой	2	<i>Практическое занятие 7.</i> Проектирование сварной заготовки	2	Определение номинальных размеров отливки.	2
5	Сварные и комбинированные заготовки	Сварные и комбинированные заготовки. Классификация сварных конструкций. Технологические особенности методов сварки.	2	—	—	—	—
		Требования технологичности к свариваемым деталям. Порядок проектирования свариваемых изделий. Комбинированные заготовки	2	<i>Практическое занятие 8.</i> Определение характеристик сварной заготовки	2	Расчет технико-экономических показателей	2
6	Заготовки из пластмасс	Заготовки из пластмасс. Свойства пластмасс. Способы изготовления заготовок из пластмасс. Проектирование заготовок из пластмасс. Точность заготовок из пластмасс	2	—	—	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практиче- ских занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практиче- ских занятий по КР	Трудоёмкость в ак.ч.
7	Производство за- готовок методами порошковой ме- таллургии	Производство заготовок методами порошковой металлургии. Сущность процесса. Технические возможности. Порошки, их свойства	2	Практическое занятие 9. Раз- работка и оформление чертежа свар- ной заготовки	2	Оформление чер- тежа заготовки. Формулирование технических тре- бований	2
		Особенности получения заготовок методом порошковой металлургии Требования технологичности к порошковой заготовке. Область применения	2	—	—	—	—
Всего аудиторных часов:			36		18		18

Таблица 4 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий по КР	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Основные понятия о заготовках	Основные понятия о заготовках. Современные тенденции заготовительного производства. Основные понятия и определения. Характеристики качества заготовок. Технологичность заготовок. Технологические возможности основных способов получения заготовок	2	<i>Практическая работа 1.</i> Выбор заготовки из прутка	2	Определение возможных способов получения заготовки детали.	2
2	Основы выбора способа получения заготовки	Основы выбора способа получения заготовки. Факторы, определяющие выбор способа получения заготовки. Методика выбора способа получения заготовок. Нормы расхода металла. Влияние точности и качества поверхности заготовки на структуру ее механической обработки	2	<i>Практическая работа 2.</i> Определение её технико-экономических показателей	2	Конструирование отливки	2
Всего аудиторных часов			4		4		4

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение работ на практических занятиях	Предоставление отчётов по практическим работам	25–40
Прохождение тестов 1, 2	Более 60% правильных ответов	35–60
ИТОГО:		60–100

Экзамен по дисциплине проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального количества баллов. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, студент имеет право повысить итоговую оценку на экзамене. Экзамен по дисциплине проводится либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. 6.5), либо в форме тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 — Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале экзамен/ диф.зачет
0—59	неудовлетворительно
60—73	удовлетворительно
74—89	хорошо
90—100	отлично

6.2 Практические занятия

Практическая работа 1. Выбор заготовки из прутка и определение её технико-экономических показателей

При выполнении практической работы необходимо выбрать заготовку из простого сортового проката для изготовления детали согласно заданию. Эскизы деталей представлены в таблице [5].

Практическая работа 2. Проектирование кованой поковки и определение показателей использования металла.

Согласно варианту, спроектировать поковку, разработать её рабочий чертеж и определить её основные технико-экономические показатели согласно [6].

Практическая работа 3. Проектирование штампованной поковки и определение её характеристик.

Согласно варианту, спроектировать штампованную поковку, разработать её рабочий чертеж и определить её основные технико-экономические показатели согласно [7].

Практическая работа 4. Проектирование сварной заготовки и определение её характеристик.

Согласно варианту, спроектировать сварную заготовку, разработать её рабочий чертеж и определить её основные технико-экономические показатели.

Форма отчётности: отчёт о практической работе должен содержать пояснительную записку, в которой освещены все этапы выполнения работы.

6.3 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Текущий (на протяжении семестра) контроль качества освоения студентами теоретической части дисциплины осуществляется в форме электронного тестирования.

Вопросы к тесту 1 «Основные понятия о заготовках»:

- 1) В чем заключается главная тенденция в развитии заготовительного производства в настоящее время?
- 2) Что называется заготовкой согласно ГОСТ 3.1109 – 82?
- 3) Как называется предмет труда, из которого изменением формы, размеров, свойств поверхности и (или) материала изготавливают деталь?
- 4) Сколько основных видов заготовок принято различать?
- 5) Перечислите основные виды заготовок.
- 6) Какие из заготовок относятся к штучным?
- 7) Какие из заготовок относятся к машиностроительным профилям?
- 8) Как называются заготовки, получаемые соединением отдельных более простых элементов?
- 9) Что называется припуском на механическую обработку?
- 10) Как называется слой металла, удаляемый с поверхности заготовки с целью получения требуемый по чертежу формы и размеров детали?
- 11) Что называется общим припуском?
- 12) Как называется слой металла, необходимый для выполнения всех технологических операций над данной поверхностью?
- 13) Что называется операционным припуском?
- 14) Как называется слой металла, удаляемый при выполнении одной технологической операции?
- 15) На какие поверхности заготовки назначают припуск?
- 16) Поверхность обрабатывается в два перехода. Общий припуск – 1,25 мм. Припуск на черновое точение составляет – 1,00 мм. Чему равен припуск на чистовое точение?
- 17) Что называется напуском?

18) Как называется избыток металла на поверхности заготовки, обусловленный технологическими требованиями упростить конструкцию заготовки для облегчения условий ее получения?

19) Что называется точностью заготовки?

20) Как называется соответствие заготовки требованиям чертежа и технических условий на ее изготовление?

21) Что называется погрешностью заготовки?

22) Как называется отклонение реальной заготовки от требований чертежа или эталона?

23) Что называется достижимой точностью заготовки?

24) Как называется точность, которая может быть достигнута при данном типе производства высококвалифицированным рабочим в наиболее благоприятных условиях?

25) Что называется качеством поверхностного слоя заготовки?

26) Как называется совокупность всех служебных свойств поверхностного слоя материала заготовки, как результат воздействия на него одного или нескольких последовательно применяемых технологических процессов?

27) Сколько групп параметров характеризуют качество поверхностного слоя?

28) Какими группами параметров характеризуется качество поверхностного слоя заготовки?

29) Что называется технологичностью конструкции изделия согласно ГОСТ 14.205 – 85?

30) Как называется совокупность свойств конструкции, определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и ремонте для данного типа производства, объема выпуска и условий выполнения работ?

Вопросы к тесту 2 «Производство литых заготовок»:

1) Какой из способов литья является наиболее распространенным?

2) При каком условии применение литья в песчано-глинистые формы в условиях массового производства является рентабельным?

3) Какой из способов литья характеризуется наибольшими затратами на металл?

4) От каких факторов зависит точность размеров отливки при литье в песчано-глинистые формы?

5) От каких факторов зависит качество поверхности отливки при литье в песчано-глинистые формы?

6) Какой способ литья позволяет получать отливки любой массы и конфигурации?

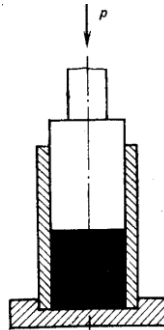
7) Какой способ литья характеризуется низкой точностью, высокой шероховатостью и большими припусками на механическую обработку?

8) При каком способе литья в качестве связующего вещества формовочной смеси используются фенолформальдегидные смолы?

9) Где наиболее рационально применение литья в оболочковые формы?

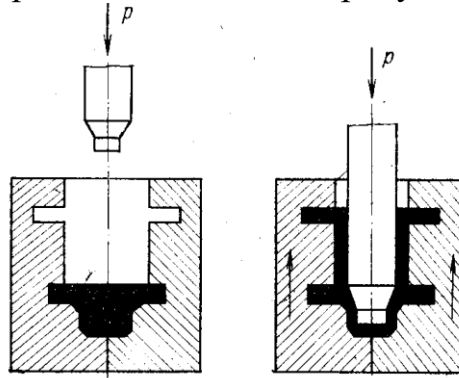
10) Отливки из каких материалов не рекомендуется изготавливать методом литья в оболочковые формы?

- 11) При каком способе литья модель изготавливают из легкоплавкого модельного состава?
- 12) Для каких материалов наиболее эффективно использование литья по выплавляемым моделям?
- 13) За счет каких факторов можно получить экономический эффект при литье по выплавляемым моделям?
- 14) Какой способ литья является наиболее точным?
- 15) Какой способ литья заключается в многократном применении металлической формы?
- 16) Какой из способ литья обеспечивает наилучшую микроструктуру отливки?
- 17) За счет каких факторов возможно получить повышенные механические свойства материала отливки при литье в кокиль?
- 18) Какой способ литья является наиболее трудоемким?
- 19) Почему при литье в кокиль минимальная толщина стенки выше, чем при литье в песчано-глинистые формы?
- 20) При каком типе производства наиболее целесообразно применение литья в кокиль?
- 21) Какой способ литья заключается в том, что жидкий металл с большой скоростью заполняет полость металлической формы и кристаллизуется под давлением?
- 22) Для какого способа литья характерно применение металлических форм и высокого давления на жидкий металл?
- 23) Отливки из каких материалов чаще всего получают литьем под давлением?
- 24) Какой из перечисленных способов литья является наиболее точным?
- 25) Для какого типа производства наиболее характерно применение литья под давлением?
- 26) Почему применение черных металлов для литья под давлением ограничено?
- 27) Схема какого процесса показана на рисунке?



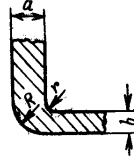
- 28) В чем недостаток литья в кокиль?
- 29) Какой способ литья заключается в заливке металла во вращающуюся форму?
- 30) В каких условиях целесообразно применение литья под давлением?
- 31) В чем заключается недостаток центробежного литья?

32) Схема какого процесса показана на рисунке?

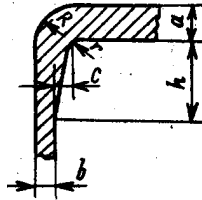


- 33) В чем один из главных недостатков литья под давлением?
- 34) Какой способ литья позволяет получать биметаллические отливки?
- 35) При каком способе литья металл заливается непосредственно в металлическую форму и под давлением Пуассона производится уплотнение залитого металла?
- 36) Что называется жидкотекучестью?
- 37) Как называется способность жидкого металла полностью заполнять полости литейной формы и четко воспроизводить очертания отливки?
- 38) Почему жидкотекучесть чугуна выше, чем у стали?
- 39) При каком способе литья жидкотекучесть ниже при прочих равных условиях?
- 40) Как зависит жидкотекучесть от температуры заливаемого в форму расплава?
- 41) Что называется усадкой?
- 42) Как называется свойство литейных сплавов уменьшать объем при затвердевании?
- 43) Линейная усадка сплава равна 1%. Чему равна объемная усадка?
- 44) Как влияет температура заливки на величину усадки?
- 45) Как влияет скорость отвода температуры на величину усадки?
- 46) Что является причиной механического торможения усадки?
- 47) Что является причиной термического торможения усадки?
- 48) Что называется ликвацией?
- 49) Как называется неоднородность строения в различных местах отливки?
- 50) Что называется зональной ликвацией?
- 51) Что называется дендритной ликвацией?
- 52) Что такое склонность к газопоглощению?
- 53) Как называется способность литейных сплавов в жидком состоянии растворять азот, кислород и водород?
- 54) В чем заключается негативное влияние газопоглощения?
- 55) Можно ли изготовить литьем отверстие диаметром 8 мм в стальной отливке при глубине отверстия 10 мм?
- 56) Можно ли изготовить литьем отверстие диаметром 8 мм в чугунной отливке при глубине отверстия 10 мм?
- 57) Можно ли изготовить литьем отверстие диаметром 8 мм в отливке из медного сплава при глубине отверстия 10 мм?

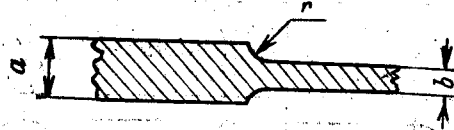
58) В каком случае сопряжение выполняется по данной схеме?



59) В каком случае сопряжение выполняется по данной схеме?



60) Сопряжение выполняется по схеме, представленной на рисунке?



Назначьте радиус сопряжения при известных размерах: $a = 17$, $b = 10$ мм.

61) Как следует располагать в форме наиболее ответственные поверхности отливок?

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы

Тема 1 Основные понятия о заготовках

- 1) Какова главная тенденция развития заготовительного производства?
- 2) Дайте определение понятия «заготовка».
- 3) Дайте определение понятия «припуск».
- 4) Дайте определение понятия «напуск».
- 5) Перечислите основные методы получения заготовок в машиностроении

Тема 2 Основы выбора способа получения заготовки

- 1) Перечислите факторы, влияющие на выбор заготовки
- 2) Назовите основной фактор, определяющий метод получения заготовки
- 3) Какой фактор выбора способа получения заготовки учитывает ограничения технологических возможностей оборудования?
- 4) Поясните механизм влияния способа получения заготовки на структуру технологического процесса механической обработки детали
- 5) Приведите структуру себестоимости детали.
- 6) Поясните взаимосвязь между элементами себестоимости детали.
- 7) Назовите коэффициенты использования металла.
- 8) Какой из коэффициентов использования металла характеризует потери материала на этапе заготовительного производства?
- 9) Чему равен коэффициент использования металла, если коэффициент выхода годного металла равен 0,9, а коэффициент весовой точности — 0,5?
- 10) Что является критерием выбора оптимального способа получения заготовки?
- 11) Перечислите основные технико-экономические показатели заготовки?
- 12) Какой показатель характеризует степень трудоёмкости этапа механической обработки детали?

Тема 3 Проектирование и производство литых заготовок

- 1) В чём суть литейной технологии?
- 2) Каковы преимущества у литья перед другими методами формообразования?
- 3) Укажите преимущества и недостатки литья в песчано-глинистые формы.
- 4) Укажите преимущества и недостатки литья в оболочковые формы
- 5) Укажите преимущества и недостатки литья по выплавляемым моделям.
- 6) Укажите преимущества и недостатки литья в кокиль.
- 7) Укажите преимущества и недостатки центробежного литья.
- 8) Укажите преимущества и недостатки литья под давлением.
- 9) Охарактеризуйте рациональную область применения литья в песчано-глинистые формы
- 10) Охарактеризуйте рациональную область применения литья в оболочковые формы
- 11) Охарактеризуйте рациональную область применения литья под давлением.
- 12) Охарактеризуйте рациональную область применения центробежного литья.
- 13) Охарактеризуйте рациональную область применения литья в кокиль
- 14) Охарактеризуйте рациональную область применения литья по выплавляемым моделям.
- 15) Какие технологические требования предъявляются к наружным очертаниям литых деталей?
- 16) Какие правила обеспечения технологичности отверстий и полостей следует учитывать при конструировании отливки?
- 17) Целесообразно ли изготавливать литьём отверстие Ø8 мм в стальной отливке при глубине отверстия 20 мм? Почему?
- 18) Как проверить направленность затвердевания отливки?
- 19) Какие конструкторские и технологические решения применяются в случае наличия мест скопления металла?
- 20) Какие факторы следует учитывать при определении положения отливки в форме?
- 21) Как следует располагать при заливке литейной формы наиболее ответственные поверхности отливки?
- 22) Как располагаются поля допусков обрабатываемых и необрабатываемых размеров отливки?
- 23) С какой целью на поверхности отливки назначается минимальный припуск, общий припуск?
- 24) Расшифруйте запись в технических требованиях на отливку: «точность отливки 9-6-5-8 см 0,9 по ГОСТ Р 53464-2009»
- 25) Расшифруйте запись в технических требованиях на литую заготовку: «масса 20,4-3,2-1,4-25,0 ГОСТ Р 53464-2009»
- 26) Дайте определение понятий «база», «технологическая база», «литейная база», «база механической обработки»
- 27) Какие требования предъявляются к литейным базам?

28) Какая информация включается в состав технических требований на отливку?

Тема 4 Проектирование и производство заготовок, получаемых обработкой давлением

- 1) Какой процесс называют ковкой?
- 2) Чем ковка отличается от штамповки?
- 3) Какие способы ковки применяют в машиностроении?
- 4) Охарактеризуйте технологические возможности и область применения каждого способа ковки, применяемого в машиностроении.
- 5) Перечислите требования технологичности к конструкции поковки.
- 6) По каким признакам классифицируют кованые поковки?
- 7) Сколько групп поковок существует?
- 8) Какие операции ковки относятся к основным операциям?
- 9) Какие операции ковки относятся к вспомогательным операциям?
- 10) Какие операции ковки относятся к завершающим операциям?
- 11) Назовите правила назначения припусков и допусков на поковку
- 12) От каких факторов зависят величины допусков и припусков на поковку?
- 13) Какую информацию следует приводить в технических требованиях на кованую поковку?
- 14) Назовите правила простановки линейных размеров на чертеже поковки
- 15) Как определить массу металла, необходимого для изготовления поковки?
- 16) Чем отличаются процессы ковки и штамповки? Что в них общего?
- 17) Чем характеризуется штамповка в открытых штампах?
- 18) Чем характеризуется штамповка в закрытых штампах?
- 19) Чем характеризуется штамповка в штампах выдавливанием?
- 20) В чем преимущества и недостатки штамповки на молотах?
- 21) В чем преимущества и недостатки штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах?
- 22) В чем преимущества и недостатки штамповки на гидравлических прессах?
- 23) Какими показателями характеризуются штампованные поковки? Как их определить?
- 24) Сколько степеней сложности стальных штампованных поковок предусмотрено стандартом? Групп стали? Классов точности?
- 25) К какой группе стали следует отнести сталь 10; сталь 18ХГТ; сталь 20Х, сталь 45; сталь 65Г?
- 26) Какие правила следует учитывать при выборе плоскости разъёма штампа?
- 27) Когда целесообразно выполнять прошивку наметки отверстия в штампованной поковке?
- 28) На какую глубину следует выполнять глухую наметку отверстия?
- 29) Целесообразно ли получать штамповкой сквозное отверстие диаметром 40 мм и глубиной 80 мм; глубиной 30 мм?
- 30) Какие элементы образуют на поверхностях штампованной поковки кузнечные напуски? От каких факторов зависит величина кузнечных напусков?

- 31) Как на чертеже поковки обозначается плоскость разъёма штампа?
- 32) как определить объём металла, необходимый для получения штампованной поковки?
- 33) Какие факторы обуславливают технологические потери металла при штамповке?

Тема 5 Сварные и комбинированные заготовки

- 1) С учётом чего выбирается рациональный вид сварки?
- 2) Как выбирают место деления изделия?
- 3) Чем обеспечивается технологичность сварных конструкций?
- 4) Какие материалы следует выбирать для сварных заготовок? Почему?
- 5) Какую сварку применяют для сварных заготовок из тугоплавких металлов (титана, молибдена и др.)?
- 6) Какие факторы определяют тип сварного соединения?
- 7) Назовите типы сварных соединений, применяемых при основных способах сварки плавлением и давлением.
- 8) Дайте характеристику стыковым соединениям. Какими видами сварки их выполняют?
- 9) При изготовлении каких конструкций применяют тавровые соединения? Какими видами сварки выполняется этот тип соединения?
- 10) Какой тип соединения выполняют для сварки листовых заготовок? Какие виды сварки используются при этом и почему?
- 11) Какие факторы необходимо учитывать при проектировании сварных конструкций?
- 12) Что является основным результатом рационального выбора формы и размеров соединяемых элементов заготовки?
- 13) В результате чего уменьшается масса сварного изделия, трудоёмкость и себестоимость его изготовления?
- 14) Назовите конструктивные мероприятия при проектировании сварных заготовок.
- 15) Назовите технологические мероприятия, проводимые при проектировании сварных заготовок.
- 16) Какие факторы влияют на свариваемость заготовок?
- 17) Назовите мероприятия, повышающие качество сварных конструкций.
- 18) Сформулируйте особенности технологии сварки плавлением заготовок из углеродистых и легированных сталей. Какие мероприятия способствуют повышению свариваемости этих сталей?
- 19) Оцените свариваемость высоколегированных коррозионостойких сталей. Какие виды и режимы сварки применяют при изготовлении конструкций из этих материалов?
- 20) Какие виды сварки применяют для получения сварных соединений из цветных металлов и сплавов?
- 21) Назовите технологические особенности изготовления конструкций из меди и ее сплавов.
- 22) Какие проблемы возникают при сварке технически чистого алюминия и его сплавов?

23) Сформулируйте технологические особенности сварки тугоплавких металлов. Какие дефекты наиболее часто возникают в сварных соединениях из титановых сплавов?

24) Укажите общие принципы конструирования сварных заготовок. Какие условия должны быть выполнены при проектировании сварных конструкций?

25) Назовите конструктивные и технологические мероприятия, способствующие повышению технологичности сварных заготовок.

26) Какие конструктивные и технологические мероприятия снижают сварочные напряжения и деформации?

27) Какой вид сварки и тип сварного соединения целесообразны при соединении половин бензобака легкового автомобиля из низкоуглеродистой стали толщиной 2 мм?

Тема 6 Заготовки из пластмасс

1) Какими эксплуатационными достоинствами обладают пластмассы?

2) Какими технологическими достоинствами обладают пластмассы?

3) Назовите недостатки пластмасс.

4) Перечислите номенклатуру деталей, заготовки которых получают из пластмасс.

5) Перечислите способы изготовления заготовок из пластмасс.

6) Назовите сущность процесса и область применения порошковой металлургии?

7) В чем заключается сущность процесса получения заготовок из пластмасс?

8) Для изготовления каких заготовок используется экструзия (выдавливание)?

9) В каких случаях для изготовления заготовок из пластмасс применяется вакуумное формование?

10) Что является исходным материалом при литьевом прессовании?

11) Назовите наиболее производительный способ получения деталей из пластмасс. Его характеристики

Тема 7 Производство заготовок методами порошковой металлургии

1) Назовите преимущества порошковой металлургии.

2) При каком типе производства метод порошковой металлургии рентабелен?

3) Что такое пирофорность?

4) Какая особенность присуща химическому составу материалов порошковой металлургии?

5) Как производится контроль качества готовых изделий, полученных методом порошковой металлургии?

6) Назовите основные виды брака при спекании.

7) Какое условие является обязательным при спекании?

8) Назовите область применения горячего прессования.

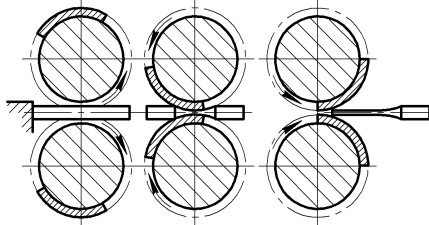
9) Приведите основные схемы прессования порошковых изделий.

10) Какие процессы происходят при прессовании?

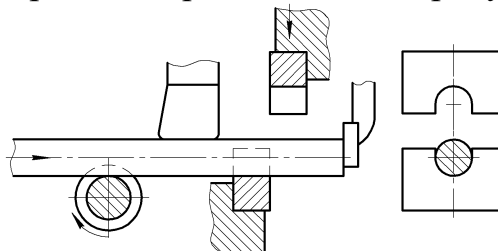
6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

Для оценки знаний, приобретённых студентом в процессе освоения дисциплины, используются следующие вопросы:

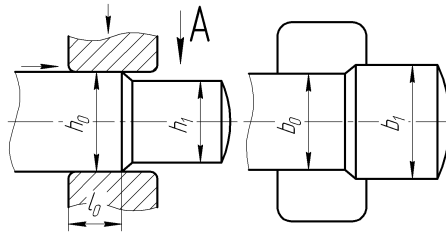
- 1) Что называется припуском на механическую обработку?
- 2) Как называется избыток металла на поверхности заготовки, обусловленный технологическими требованиями упростить конструкцию заготовки для облегчения условий ее получения?
- 3) Что называется коэффициентом использования материала ($K_{им}$)?
- 4) Какие элементы входят в структуру технологической себестоимости изготовления заготовки?
- 5) Какая из перечисленных заготовок относится к машиностроительным профилям?
- 6) Как влияет повышение требований к точности заготовки на стоимость ее изготовления?
- 7) Из какого материала невозможно получить заготовки методами обработки металла давлением?
- 8) При каком способе литья модель изготавливается из легкоплавкого модельного состава?
- 9) Какой способ литья заключается в многократном применении металлической формы?
- 10) Какой способ литья заключается в заливке металла во вращающуюся форму?
- 11) Как называется способность жидкого металла полностью заполнять полости литейной формы и четко воспроизводить очертания отливки?
- 12) Как располагается формовочный уклон на необрабатываемой и несопрягаемой поверхности?
- 13) Сколько степеней точности поверхностей отливок устанавливает ГОСТ 26645–85?
- 14) Что является причиной горячих и холодных трещин в отливках?
- 15) Какую обработку металлов давлением называют горячей?
- 16) Что изготавливают из периодического продольного проката?
- 17) Схема какого процесса представлена на рисунке?



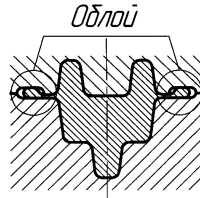
- 18) Схема какого процесса представлена на рисунке?



- 19) Схема какой ковочной операции представлена на рисунке?



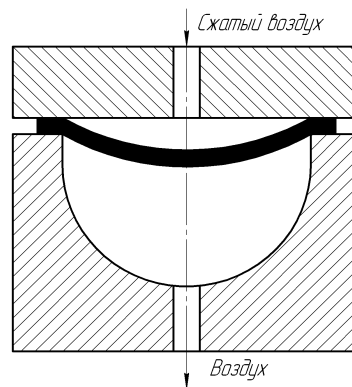
20) Схема какого способа штамповки представлена на рисунке?



21) Сколько степеней сложности штампованных поковок предусмотрено ГОСТ 7505–89?

22) Как называются пластмассы, которые при нагревании вначале переходят в вязкотекучее состояние, затем превращаются в необратимые, неплавкие и нерастворимые вещества?

23) Схема какого способа получения заготовок из пластмасс представлена на рисунке?



24) Какой способ сварки позволяет соединять разнородные материалы, в том числе и тугоплавкие металлы и неметаллические материалы с металлами?

25) В чем недостаток получения заготовок методом порошковой металлургии?

26) Как механическая обработка влияет на качество поверхности пластмассовых деталей?

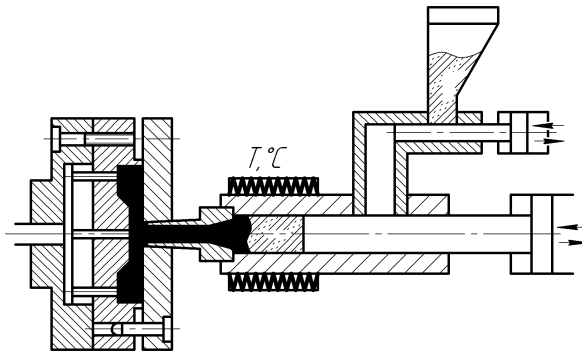
27) В чем заключаются технологические преимущества пластмасс?

28) Какой показатель характеризует степень трудоёмкости этапа механической обработки детали?

29) Поверхность обрабатывается в два перехода. Общий припуск равен 1,25 мм. Припуск на черновое точение составляет 1,00 мм. Чему равен припуск на чистовое точение?

30) Известно, что для заготовки $K_{в.м.} = 0,8$ и $K_{в.с.} = 0,9$. Чему равен коэффициент использования металла?

31) Схема какого способа получения пластмассовых деталей представлена на рисунке?



32) В технических требованиях чертежа отливки приведена следующая запись: *Точность отливки 9–6–5–8 См0,9 по ГОСТ 26645–85*. Какой класс размерной точности у отливки?

33) На каком из рисунков правильно проставлены размеры отливки?

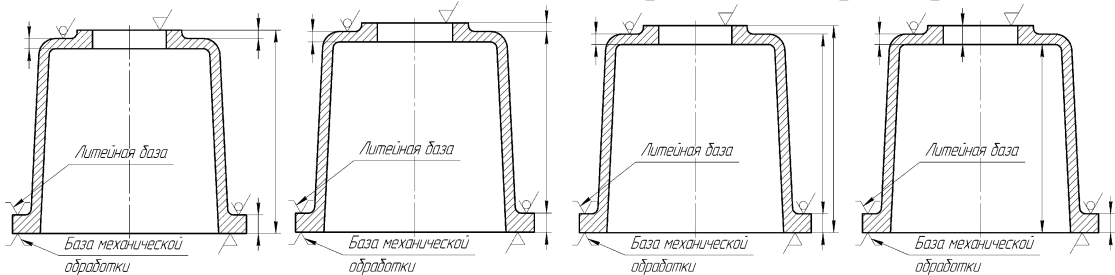


Рисунок 1

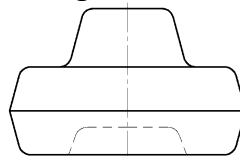
Рисунок 2

Рисунок 3

Рисунок 4

34) Масса штампованной поковки составляет 8,0 кг. Масса геометрической фигуры минимального объёма, в которую можно вписать поковку, составляет 10,0 кг. Какую степень сложности поковки следует назначить согласно ГОСТ 7505–89?

35) Какой способ штамповки заготовки зубчатого колеса, изготавливаемого в условиях мелкосерийного производства, следует выбрать ?



36) На каком из рисунков представлена технологичная конструкция пластмассовой заготовки?

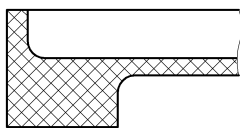


Рисунок 1

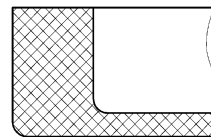


Рисунок 2

37) На каком из рисунков представлена технологичная конструкция заготовки, получаемой методами порошковой металлургии?

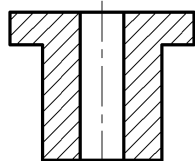


Рисунок 1

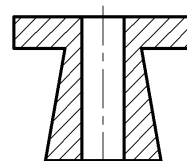
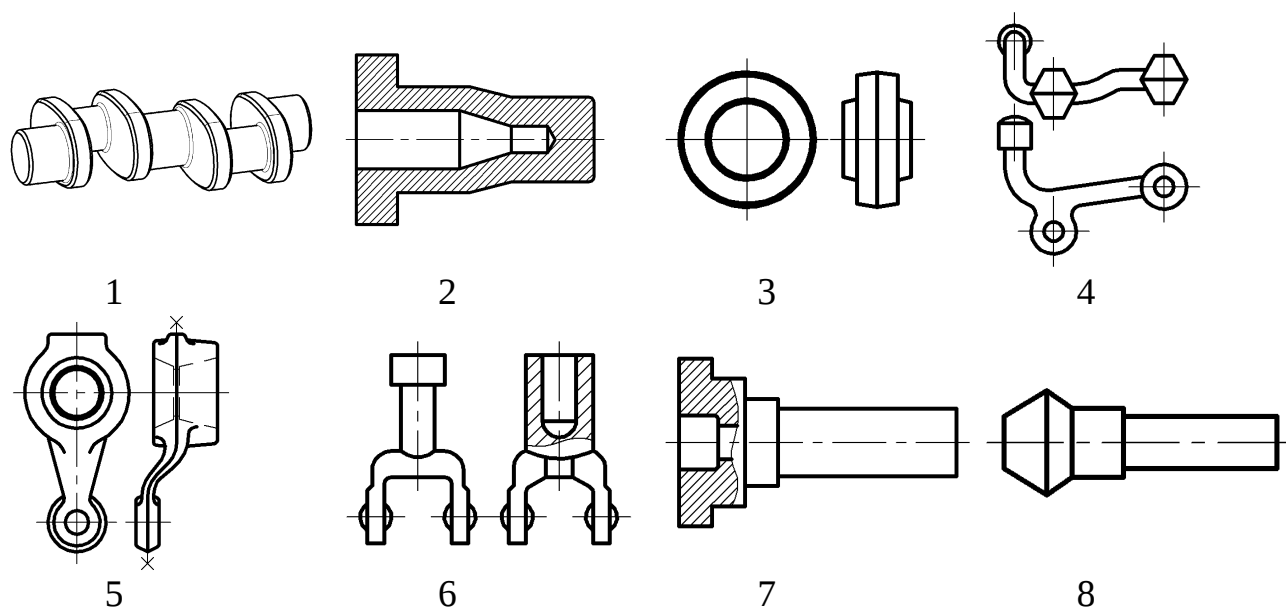
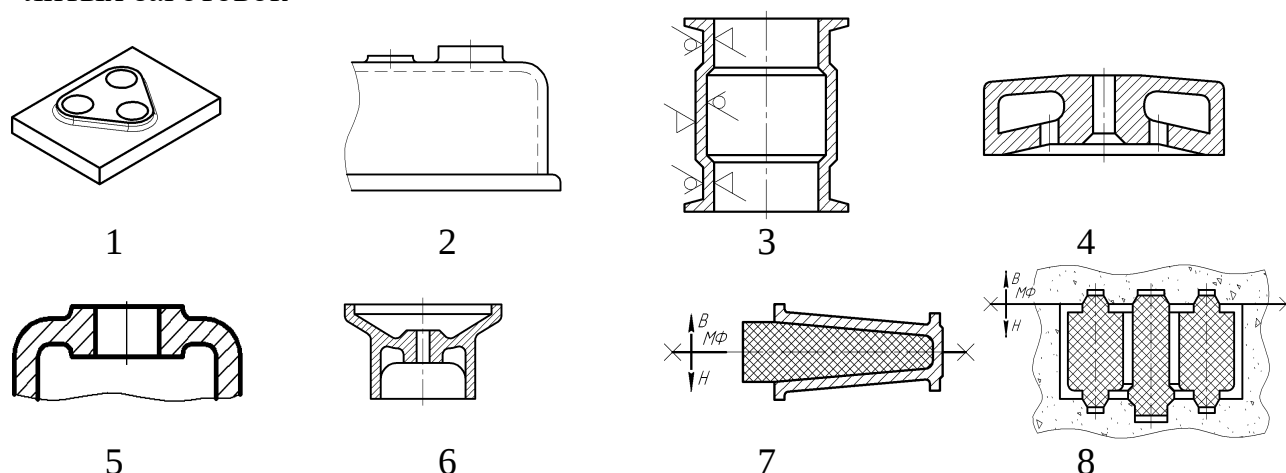


Рисунок 2

38) Из приведенных эскизов выберите те заготовки, которые пригодны к изготовлению на горизонтально-ковочной машине.



39) Укажите, на каких эскизах приведены технологичные конструкции литых заготовок



40) Заготовка детали может быть получена двумя способами. Технико-экономические показатели способов получения заготовок приведены в таблице. Какой из способов получения заготовок предпочтительнее?

Показатель	Вариант 1	Вариант 2
Масса детали, кг	3,0	
Масса заготовки, кг	4,0	5,0
Себестоимость заготовки, р.	42	28

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Примерная формулировка темы: Проектирование литой заготовки детали (наименование детали).

Задача курсовой работы: спроектировать литую заготовку, разработать её рабочий чертёж и определить технико-экономические показатели литья.

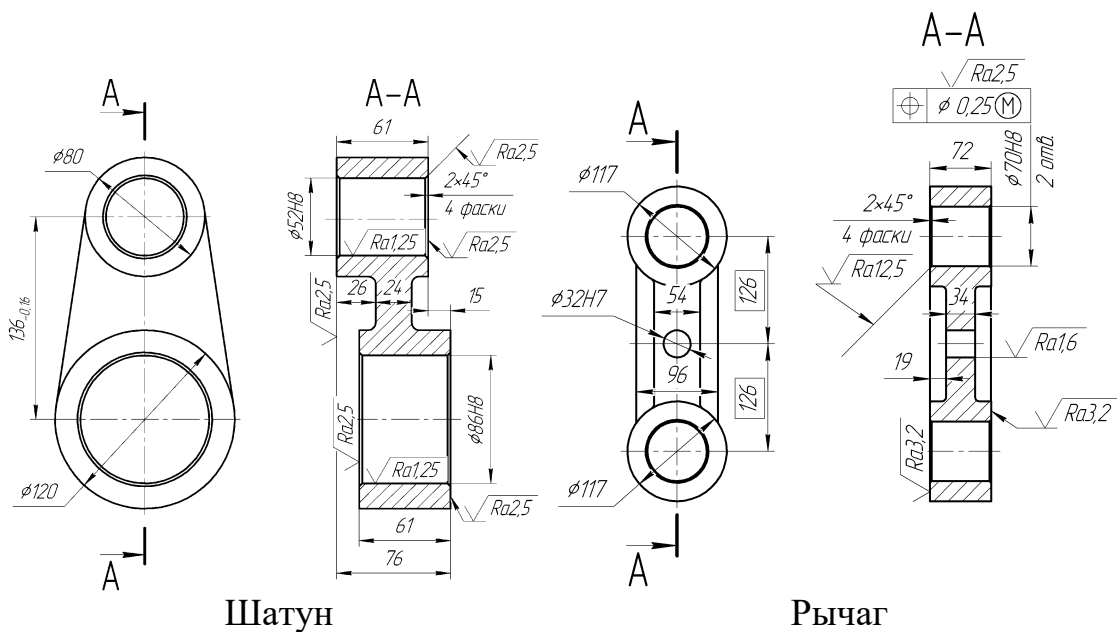
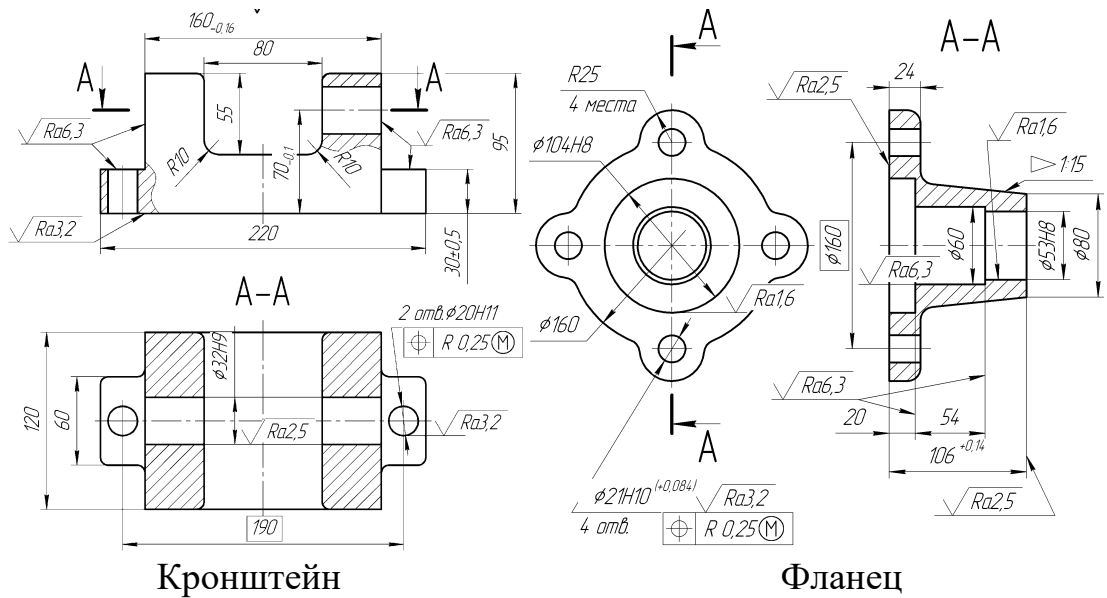
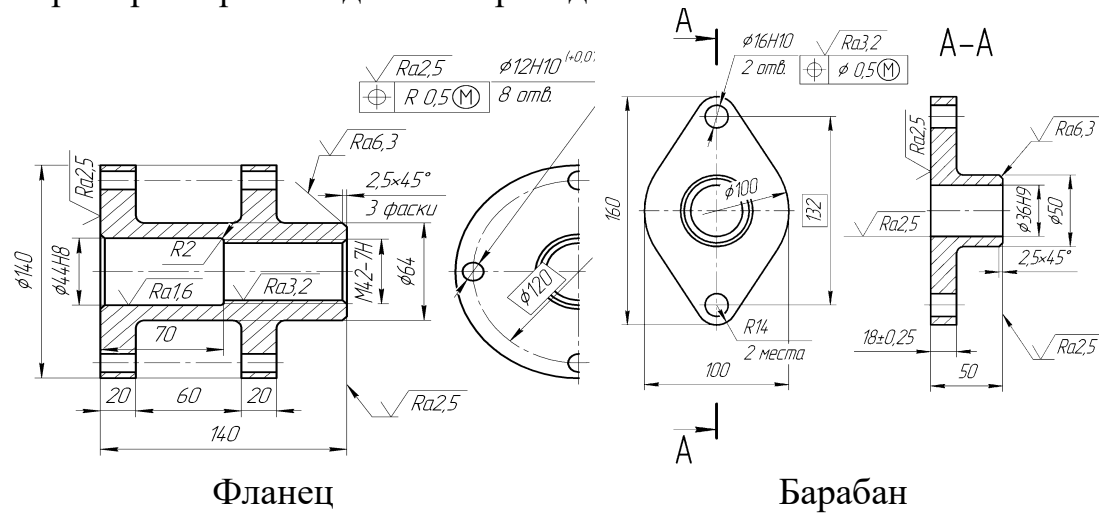
Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки, графической части.

Исходные данные:

- 1) чертёж детали с указанием точности размеров и шероховатости поверхностей;
- 2) материал детали и его характеристики;

3) годовая программа выпуска.

Примеры чертежей деталей приведены ниже.



Чертежи деталей и исходные данные к заданию выбираются из [1].

Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение

1 Выбор способов литья для получения заготовки заданной детали

1.1 Определение основных характеристик детали

1.2 Выбор возможных способов получения отливки

1.3 Выбор двух способов и их краткая характеристика

2 Отработка конструкции литой заготовки на технологичность

2.1 Оценка возможности и целесообразности выполнения литьём от-
верстий в отливке

2.2 Оценка возможности выполнения литьём стенок отливки

2.3 Выбор конструктивного оформления сопряжения стенок отливки

2.4 Выбор расположения отливки в форме

3 Проектирование отливки

3.1 Определение показателей точности отливки

3.2 Определение допусков на элементы отливки

3.3 Назначение припусков на поверхности, подлежащие механической
обработке

4 Разработка чертежа отливки

4.1 Выбор литейных (черновых) баз и баз механической обработки

4.2 Расчет номинальных размеров элементов отливки

4.3 Назначение литейных уклонов

4.4 Оформление графического документа на отливку

5 Определение технико-экономических показателей литья

5.1 Определение массы припусков на механическую обработку, массы
технологических напусков и массы отливки

5.2 Определение нормы расхода материала на отливку

5.3 Расчет коэффициентов эффективности использования металла

5.4 Определение расчётной себестоимости литой заготовки

Выводы

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Стародубов, С. Ю. Проектирование заготовок в машиностроении : учебное пособие / С.Ю. Стародубов, С.Н. Кучма. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 228 с. : ил., табл. — <https://elibrary.ru/item.asp?id=65665508> — (дата обращения : 07.07.2024). — Режим доступа : для авторизованных пользователей.

Дополнительная литература

2. Руденко, П.А. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: учеб. пособие / П.А. Руденко, Ю.А. Харламов, В.М. Плескач; под общ. ред. В.М. Плескача. — К.: Выща шк., 1991. — 247с.,

3. Руденко, П.А. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: учеб. пособие / П.А. Руденко, Ю.А. Харламов, В.М. Плескач; под ред. В.М. Плескача. — К.: Выща шк., 2010. — 247 с.

4. Зайончик, Л.И. Проектирование и производство заготовок: [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / Л.И. Зайончик, Г.И. Буторин, В.Ю. Шамин. — Электрон. текст. дан. (12,2 Мб). — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. — Загл.с экрана

Учебно-методическое обеспечение

5. Методические указания к выполнению практической работы «Выбор заготовки из сортового проката» по курсу «Производство и проектирование заготовок» : (для студ. напр. подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль подготовки «Технология машиностроения», 3 курса всех форм обучения) / уклад. С.Н. Кучма, А.М. Зинченко, С.Ю. Стародубов ; Каф. Технологии и организации машиностроительного производства . — Алчевск : ФГБОУ ВО ДонГТУ, 2024 . — 42 с. — <http://library.dstu.education/download.php?rec=133215>. — (дата обращения : 07.07.2024). — Режим доступа : авторизованных пользователей

6. Методические указания к практическому занятию на тему «Проектирование кованой поковки» по курсу «Проектирование и производство заготовок» : (для студ. напр. подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль подготовки «Технология машиностроения» 3 курса всех форм обучения) / сост. С.Н. Кучма, С.Ю. Стародубов ; Каф. Технологии и организации машиностроительного производства . — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2020 . — 29 с. — <http://library.dstu.education/download.php?rec=118247>. — (дата обращения : 07.07.2024). — Режим доступа : авторизованных пользователей

7. Методические указания к практической работе на тему «Проектирование штампованной поковки» по курсу «Проектирование и производство заготовок» : (для студ. напр. подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль подготовки «Технология машиностроения» 3 курса всех форм обуч.) / сост. С.Н. Кучма, С.Ю. Стародубов ; Каф. Технологии и организации машиностроительного производства . — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2020 . — 45 с. — <http://library.dstu.education/download.php?rec=118226>. — (дата обращения : 07.07.2024). — Режим доступа : авторизованных пользователей

Нормативная литература

1. [ГОСТ Р 53464 – 2009 Отливки из металлов и сплавов: допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку. – Введ. 2010–07–01. – М.: Стандартиформ, 2010. – 45 с.](#)
2. [ГОСТ 3.1125–88 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей элементов литейной формы и отливки. – Введ. 1989–01–01. М: Государственный комитет стандартов Совета министров СССР: Изд-во стандартов, 1989. – 15 с., ил.](#)
3. [ГОСТ 7505–89 Поковки стальные штампованные: допуски, припуски и кузнечные напуски. – Введ. 1990–07–01. М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам: Изд-во стандартов, 1990. – 53 с., ил.](#)
4. [ГОСТ 7062–79 Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на прессах. – Введ. 1981–01–01. – М: Государственный комитет стандартов Совета министров СССР: Изд-во стандартов, 1986. – 58 с., ил.](#)
5. [ГОСТ 2590–2006 Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент. – Введ. 2010–07–30. М.: Стандартиформ, 2010. – 7 с., ил.](#)

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

10. Научная библиотека Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ДонГТУ»): официальный сайт. — URL : <http://library.dstu.education>. — Текст : электронный.

11. Научно-техническая библиотека Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL : <https://ntb.bstu.ru/jirbis2>. — Текст : электронный.

12. Национальная электронная библиотека — <https://viewer.rsl.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

13. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <https://elibrary.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

14. Электронно-библиотечная система znanium.com — <https://znanium.com> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.
15. Электронная библиотечная система Консультант студента : [сайт]. — Москва. — URL : <https://www.studentlibrary.ru/?ysclid=m0p04ni4nl646701969>. — Текст : электронный.
16. Университетская библиотека ONLINE :[сайт]. — URL : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub. — Текст : электронный.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 9.

[illegible]

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры технологии и организа-
ции машиностроительного производства
(должность)


(подпись)

С. Н. Кучма
(Ф.И.О)

Заведующий кафедрой
технологии и организации машино-
строительного производства


(подпись)

А. М. Зинченко
(Ф.И.О)

Протокол № 1 заседания кафедры технологии и организации
машиностроительного производства от 28.08 20 24 г.

И. о. декана факультета
горно-металлургической
промышленности и строительства


(подпись)

О. В. Князьков
(Ф.И.О)

Согласовано

Председатель методической комиссии по
направлению подготовки 15.03.05 Кон-
структорско-технологическое обеспече-
ние машиностроительных производств
(«Технология машиностроения»)


(подпись)

А. М. Зинченко
(Ф.И.О)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О. А. Коваленко
(Ф.И.О)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	