

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Выбор и проектирование заготовок

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический

Курс: 3, семестр : 6

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	88
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	30
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	14
10	Самостоятельная работа, час.	128
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС введен в действие приказом №1000 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 25.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТМС, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Семенова Ю. С.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Рахимянов Х. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Рахимянов Х. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.16 способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации; в части следующих результатов обучения:	
34. знать методы формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения	
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа; в части следующих результатов обучения:	
36. знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Выбор и проектирование заготовок</i>	
ПК.4.36 знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	
1. иметь опыт разработки чертежей заготовок с указанием необходимых технических требований в зависимости от назначения изделия	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2. уметь рассчитывать и назначать припуски на механическую обработку в зависимости от точности и вида заготовки	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3. уметь выбирать метод получения заготовки в зависимости от требований, предъявляемых к деталям и материала	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.16.34 знать методы формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения	
4. знать методы литья, пластического деформирования, порошковой металлургии, методы получения сварных заготовок и комбинированные методы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5. уметь применять современные САПР и программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования заготовок	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
Дидактическая единица: Основные задачи заготовительного производства			
1. Современное состояние заготовительного производства. Основные понятия и определения	0	3	4
2. Структура производства заготовок. Резервы экономии металлов	0	3	4

3. Техничко-экономическое обоснование выбора способа получения заготовки. Общая методика выбора и проектирования заготовок и технологии их изготовления	0	3	3
Дидактическая единица: Методы получения заготовок			
4. Проектирование литых заготовок	0	4	2, 4
5. Методы получения заготовок объемным деформированием	0	4	4
6. Заготовки из листовых материалов	0	3	4
7. Сварные заготовки	0	3	4
8. Порошковая металлургия	0	3	4
9. Заготовки из пластмасс	0	3	4
10. Автоматизация конструкторской подготовки производства и технологической подготовки производства заготовок в машиностроении	0	3	1, 5
11. Изготовление заготовок из комбинированных материалов	0	4	3, 4

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Основные задачи заготовительного производства				
8. Автоматизированный выбор заготовки	4	4	3, 5	Получение навыка работы с программами, обеспечивающими автоматизацию выбора и расчета параметров заготовок в зависимости от материала, размеров и точности обработки
9. Автоматизированное проектирование заготовки с использованием САПР ТП Вертикаль	4	4	3, 5	Получение навыков автоматизированного расчета примусков и промежуточных размеров при механической обработке заготовок с помощью САПР ТП "Вертикаль"
Дидактическая единица: Методы получения заготовок				
1. Проектирование заготовки из проката. Оформление чертежа заготовки	2	4	1, 2, 4	Назначение размеров заготовки из проката, разработка чертежа заготовки
2. Экономическое обоснование выбора заготовки	4	4	3	Выбор способа получения заготовки в зависимости от конструкции и требований к детали, материала и типа производства

3. Проектирование литых заготовок	4	4	1, 2, 3	Назначение припусков на отливку, разработка чертежа отливки с указанием технических требований и элементов литниковой системы
4. Проектирование штамповок	4	4	1, 2	Назначение припусков на механическую обработку штампованной заготовки, разработка чертежа штамповки с указанием необходимых технических требований
5. Проектирование заготовки из листовых материалов	2	4	1, 2, 5	Разработка 3D модели детали, полученной методом листовой штамповки с возможностью преобразования в развертку. Разработка чертежа заготовки с указанием необходимых технических требований
6. Раскрой листового материала	2	4	2, 5	Получение навыка распределения разверток по площади листов стандартных размеров, определение наиболее экономически целесообразной компоновки деталей на листе
7. Проектирование пресс-форм для прессования изделий из порошковых материалов	4	4	1, 4	Расчет и проектирование пресс-форм для прессования изделий из порошковых материалов

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Курсовая работа	1, 2, 3, 4, 5	114	10
Выбор метода получения заготовки для детали, чертеж которой выдается преподавателем (по вариантам) Назначение припусков, проведение экономических расчетов Разработка чертежа заготовки : Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении : учебное пособие для вузов обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Я. М. Радкевич [и др.] ; под ред. В. А. Тимирязева. - М., 2007. - 271, [1] с. : ил. Семенова Ю. С. Выбор и проектирование заготовок [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. С. Семенова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215274. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4	4	0
Ознакомление с тематикой лекции, подготовка вопросов лектору: Семенова Ю. С. Выбор и проектирование заготовок [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. С. Семенова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215274. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	10	4

Подготовка к тестированию по материалам лекций и рекомендуемой литературы: Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении : учебное пособие для вузов обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Я. М. Радкевич [и др.] ; под ред. В. А. Тимирязева. - М., 2007. - 271, [1] с. : ил. Семенова Ю. С. Выбор и проектирование заготовок [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. С. Семенова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215274. - Загл. с экрана.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ: Сообщения в личный кабинет студента
Размещение учебных материалов	ЭБС: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4684

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Метод проектов	ПК.16; ПК.4;
Формируемые умения: 34. знать методы формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения; 36. знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки		
Краткое описание применения: Для решения поставленной задачи проектирования студенту необходимо применить как уже имеющиеся у него знания о материалах и методах получения заготовок, так и новые знания, которые ему предстоит приобрести непосредственно в ходе работы. Таким образом, студенты совершенствуют уже имеющиеся знания и приобретают новые, добывают информацию из различных областей, интегрируют ее в собственный жизненный опыт. Результатом работы является спроектированная заготовка или оснастка для ее получения.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
<i>Лекция:</i>	0	7
<i>Практические занятия:</i>	0	28
<i>Курсовая работа:</i>	0	45

<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - тесты : http://dispace.edu.nstu.ru/ditest/test/index/7132		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита КП/КР	Зачет
ПК.16	34. знать методы формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения	+	+
ПК.4	36. знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Схиртладзе А. Г. Проектирование и производство заготовок : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин, А. В. Макаров. - Старый Оскол, 2009. - 447 с. : ил., табл.
2. Кондаков, А.И. Выбор заготовок в машиностроении: справочник. [Электронный ресурс] / А.И. Кондаков, А.С. Васильев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 560 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/770> — Загл. с экрана.
3. Семенова Ю. С. Выбор и проектирование заготовок [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. С. Семенова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215274. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Руденко П. А. Проектирование и производство заготовок в машиностроении : учебное пособие для вузов по специальности "Технология машиностроения" / П. А. Руденко, Ю. А. Харламов, В. М. Плескач ; под общ. ред. В. М. Плескача. - Киев, 1991. - 246, [1] с. : ил., табл.
2. Вдовин С. И. Методы расчета и проектирования на ЭВМ процессов штамповки листовых и профильных заготовок / С. И. Вдовин. - М., 1988. - 157 с. : схемы

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении : учебное пособие для вузов обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Я. М. Радкевич [и др.] ; под ред. В. А. Тимирязева. - М., 2007. - 271, [1] с. : ил.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Вертикаль (версия 2013 SP1)

2 Office

3 Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	лабораторные работы
2	Персональный компьютер в комплекте	учебный процесс
3	Экран для проектора с электроприводом Lumien Master Control	учебный процесс

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования	проведение лекционных и практических занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Выбор и проектирование заготовок

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Выбор и проектирование заготовок приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.16/ПТ способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	з4. знать методы формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения	Автоматизация конструкторской подготовки производства и технологической подготовки производства заготовок в машиностроении Автоматизированное проектирование заготовки с использованием САПР ТП Вертикаль Автоматизированный выбор заготовки Заготовки из листовых материалов. Заготовки из пластмасс. Изготовление заготовок из комбинированных материалов. Методы получения заготовок объемным деформированием. Порошковая металлургия Проектирование заготовки из листовых материалов Проектирование заготовки из проката. Оформление чертежа заготовки. Проектирование литых заготовок Проектирование пресс-форм для прессования изделий из порошковых материалов Раскрой листового материала Сварные заготовки Современное состояние заготовительного производства. Основные понятия и определения Структура производства заготовок. Резервы экономии металлов	Курсовая работа, этапы 1-6	Зачет, вопросы: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40
ПК.4/ПК способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных	зб. знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Автоматизация конструкторской подготовки производства и технологической подготовки производства заготовок в машиностроении Автоматизированное проектирование заготовки с использованием САПР ТП Вертикаль Автоматизированный выбор заготовки Изготовление заготовок из комбинированных материалов Проектирование заготовки из листовых материалов. Проектирование заготовки из проката. Оформление чертежа заготовки Проектирование литых заготовок Проектирование пресс-форм для прессования изделий из порошковых материалов Проектирование штамповок Раскрой листового материала	Курсовая работа, этапы 1-6	Зачет, вопросы: 3, 6, 11, 13, 15, 28, 30, 38, 39

информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа		Технико-экономическое обоснование выбора способа получения заготовки. Общая методика выбора и проектирования заготовок и технологии их изготовления Экономическое обоснование выбора заготовки		
---	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.16/ПТ, ПК.4/ПК.

Зачет проводится в форме онлайн-тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций. Тест содержит 40 вопросов. Длительность тестирования – 80 минут, т.е. для ответа на каждый вопрос в среднем дается по 2 минуты.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.16/ПТ, ПК.4/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое 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 виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое 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 из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое 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.

Паспорт зачета

по дисциплине «Выбор и проектирование заготовок», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в форме онлайн - теста. Продолжительность теста 80 минут, количество вопросов – 40. Тест становится доступен в личном кабинете студента после защиты курсовой работы и всех практических занятий. Перечень вопросов представлен ниже.

Пример теста для зачета

1. Выберите методы получения заготовок, пригодные для изготовления мелких корпусных деталей

- Литье в кокиль
- Центробежное литье
- Литье в оболочковые формы
- Литье в землю
- Литье с последующей сваркой и отжигом
- Резка+гибка+сварка отдельных элементов, получаемых прокатом
- Прокат

2. Какие плоскости разъема штампов используются при штамповке на ГKM?

- Горизонтальные
- Смешанные
- Вертикальные
- Все виды

3. Выберите выражения, описывающие свойства заусенца (облоя), получаемого при штамповке

- Образуется при штамповке в закрытых штампах
- Его образование положительно влияет на структуру металла поковки
- Компенсирует разброс по массе исходных заготовок
- Образуется при штамповке в открытых штампах
- Его наличие требует применения обрезных прессов и штампов

...

2. Критерии оценки

- Ответ на тест считается **неудовлетворительным**, если студент ответил правильно менее, чем на 20 вопросов из 40, т.е набрал менее 20 баллов из 40.
- Ответ на тест засчитывается на **пороговом** уровне, если студент набрал 20-27 баллов.
- Ответ на тест засчитывается на **базовом** уровне, если студент набрал за ответы 27-34 балла.
- Ответ на тест засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент набрал 34-40 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям теста оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются с коэффициентом 0,5 в со-

ответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Выбор и проектирование заготовок»

1. Выберите методы получения заготовок, пригодные для изготовления мелких корпусных деталей

- Литье в кокиль
- Центробежное литье
- Литье в оболочковые формы
- Литье в землю
- Литье с последующей сваркой и отжигом
- Резка+гибка+сварка отдельных элементов, получаемых прокатом
- Прокат

2. Какие плоскости разьема штампов используются при штамповке на ГКМ?

- Горизонтальные
- Смешанные
- Вертикальные
- Все виды

3. Выберите выражения, описывающие свойства заусенца (облоя), получаемого при штамповке

- Образуется при штамповке в закрытых штампах
- Его образование положительно влияет на структуру металла поковки
- Компенсирует разброс по массе исходных заготовок
- Образуется при штамповке в открытых штампах
- Его наличие требует применения обрезных прессов и штампов

4. Выберите соответствующее назначение припусков

1. Первый дополнительный припуск
2. Второй дополнительный припуск

А) Учитывает отклонение формы при деформации поковки

Б) Учитывает смещение по поверхности разьема

5. В формуле расчета экономической целесообразности расставьте индексы в соответствии со значениями переменных (a, c, d, e) $C = C_a \cdot M_c - (M_c - M_d) \cdot C_e$

- Масса детали
- Масса заготовки
- Стоимость материала
- Норма расхода материала
- Стоимость отходов

6. Выберите методы получения заготовок, пригодные для изготовления валов из цветных металлов

- Штамповка на КГШП
- Литье в кокиль
- Покат
- Литье в землю
- Свободная ковка на молотах
- Литье под давлением
- Центробежное литье

7. Напуск - это...

- Дополнительный объем металла в заготовке, предназначенный для упрощения ее формы
- Слой материала, подвергаемый удалению с заготовки путем механической обработки и назначаемый в целях обеспечения точности размеров, а также заданного качества поверхностного слоя обработанной детали
- Излишек материала, скапливающийся на линии разъема при штамповке в открытых штампах, необходимый для полного заполнения ручьев

8. Распределите виды литейных дефектов по группам

Группа 1 (несоответствие по геометрии)
Группа 2 (дефекты поверхности)
Группа 3 – несплошности в теле отливки
Группа 4 (различные включения)

- Недолив
- Пригар
- Пористость
- Королек

9. Установите соответствие групп систем автоматизированного проектирования и их назначений

Computer-Aided Engineering

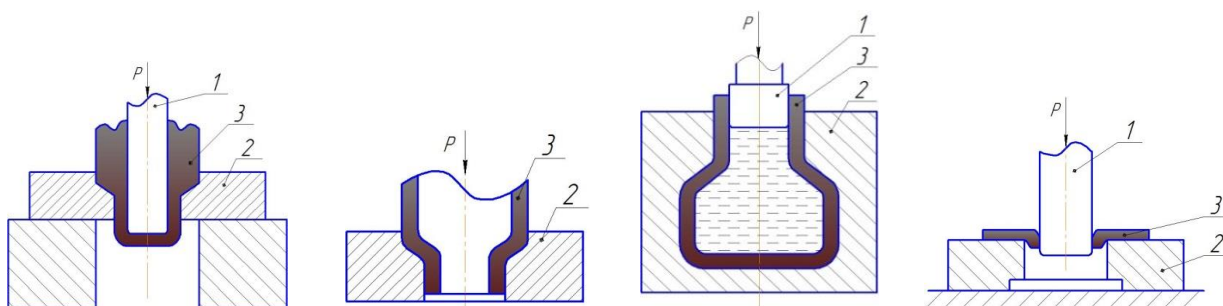
Computer-Aided Design

Computer-Aided Manufacturing

- Решение конструкторских задач и оформление конструкторской документации
- Проектирование обработки изделий и создание программ на станках с ЧПУ
- Решение прочностных, деформационных, тепловых задач при проектировании

10. Распределите названия формоизменяющих операций согласно рисункам

Обжим	Формовка	Протяжка	Отбортовка
-------	----------	----------	------------



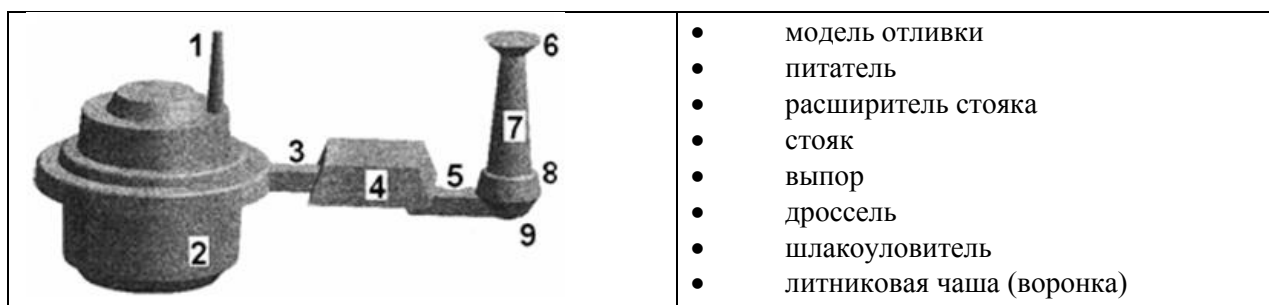
11. выберите методы получения заготовок, пригодные для изготовления втулок из стали

- Литье в землю
- Центробежное литье
- Литье в кокиль
- Штамповка с прошивкой отверстия
- Свободнаяковка на молотах
- Штамповка на ГKM
- Прокат
- Порошковая металлургия
- Литье под давлением

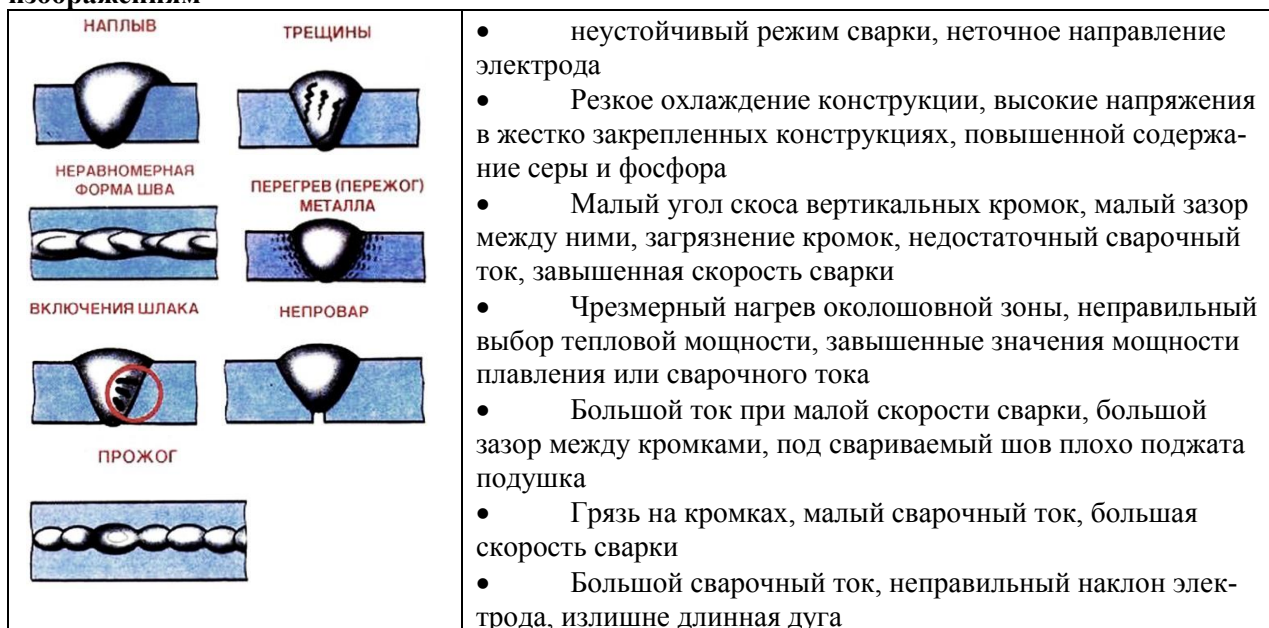
12. Стержни в отливках служат для...

- Формирования внутренних полостей отливок
- Получения отпечатков в формовочной смеси
- Повышения точности позиционирования литейных полуформ
- Улучшения газопроницаемости литейной формы

13. Проставьте цифры в соответствии с названиями элементов литниковой системы в соответствии с рисунком



14. Распределите причины появления дефектов, образующиеся при сварке, согласно изображениям



15. Распределите виды литейных дефектов по группам:

Нарост	усадочные раковины	неметаллические включения	разностенность
--------	--------------------	---------------------------	----------------

Группа 1 (несоответствие по геометрии)

Группа 2 (дефекты поверхности)

Группа 3 – несплошности в теле отливки

Группа 4 (различные включения)

16. Выберите методы получения заготовок, соответствующие ОМД

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Лазерная резка • Контактная сварка • Центробежное литье • Литье под давлением • Сварка трением • Горячая объемная штамповка | <ul style="list-style-type: none"> • Сварка взрывом • Прессование • Литье в кокиль • Гидроабразивная обработка • Волочение |
|--|---|

17. Какие плоскости разреза штампов используются при штамповке на КГШП?

- Смешанные
- Горизонтальные
- Вертикальные
- Все виды

18. Какова величина минимального диаметра отверстий для отливок в песчано-глинистые формы? (единичное, серийное, массовое)

20 мм	30 мм	50 мм
-------	-------	-------

19. Выберите возможные критерии оптимизации, используемые при решении задачи выбора способа получения заготовки

- Затраты на программное обеспечение
- Затраты на последующую механическую обработку
- Тип производства
- Затраты на отходы металла
- Себестоимость изготовления отливки
- Стоимость основного оборудования

20. Каковы основные задачи автоматизации технологической подготовки заготовительного производства?

- Улучшение условий безопасности труда
- Решение проблемы ресурсосбережения
- Увеличение спроса на продукцию
- Исключение ряда ошибок при проектировании за счет использования типовых решений и алгоритмов
- Повышение культуры труда
- Применение современных технологий
- Упрощение организации информационных потоков между поставщиками, потребителями и изготовителями

21. К формоизменяющим операциям при получении заготовок из листа относятся:

- Гибка
- Вырубка
- Отбортовка
- Пробивка отверстий
- Формовка
- Отрезка

22. Расположите задачи, решаемые САПР при проектировании заготовок в правильной последовательности

- Получение 3D-моделей операционных заготовок
- Создание 3D-модели детали
- Выбор типа заготовки с установлением точности размеров, качества поверхности и глубины дефектного слоя
- Выбор метода получения заготовки и проектирование маршрутной технологии
- Назначение геометрических параметров заготовки по переходам с необходимыми уклонами, радиусами допусками
- Простановка операционных размеров, формирование технических требований, оформление конструкторской и технологической документации

23. Сопоставьте признаки, характерные для производства заготовок в массовом и единичном производстве, соответственно

Массовое	Единичное
----------	-----------

- Для изготовления заготовок часто используется специальное оборудование
- Для изготовления заготовок чаще используется универсальное оборудование

24. Облой - это...

- Дополнительный объем металла в заготовке, предназначенный для упрощения ее формы
- Слой материала, подвергаемый удалению с заготовки путем механической обработки и назначаемый в целях обеспечения точности размеров, а также заданного качества поверхностного слоя обработанной детали
- Излишек материала, скапливающийся на линии разреза при штамповке в открытых штампах, необходимый для полного заполнения ручьев

25. Выберите оборудование, используемое при обработке листовых материалов

- Индукционная печь
- Обжимные слябинги
- Гильотинные ножницы
- 1К62
- Листогиб
- Кузнечный молот
- Кокиль
- Прокатный стан
- Штамповочный пресс
- ГКМ

26. Определите исходный индекс поковки массой 2,6 кг с конструктивными характеристиками М2, С3, Т4

Масса поковки кг	Группа стали			Степень сложности поковки				Класс точности поковки					Исходный индекс
	М1	М2	М3	С1	С2	С3	С4	Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	
До 0,5 вкл.													1
Св. 0,5 до 1,0													2
Св. 1,0 до 1,8													3
Св. 1,8 до 3,2													4
Св. 3,2 до 5,6													5
Св. 5,6 до 10,0													6
Св. 10 до 20													7
Св. 20 до 50													8
Св. 50 до 125													9
													10
													11
													12
													13
													14
													15
													16
													17
													18
													19
													20

27. Отметьте выражения, относящиеся к стержневым знакам (производство отливок)

- Изготавливают из парафина
- Имеют уклоны
- Служат для выведения газов из затвердевающей отливки
- Их изготавливают непосредственно на модели или отдельно
- Бывают вертикальные и горизонтальные
- Используются при центробежном литье
- Необходимы для установки и крепления стержней в форме

28. С какой целью в промышленности применяются биметаллические композиции?

- Повышение износостойкости
- Экономия топлива за счет снижения веса конструкции
- Звукопоглощение
- Повышение коррозионной стойкости
- Снижение абляции
- Изменение физических свойств применяемых материалов
- Изменение оптической проницаемости

29. Каковы цели оптимизации процесса выбора заготовок?

- Снижение себестоимости готовой продукции
- Повышение наукоемкости процесса проектирования
- Повышение коэффициента использования материала
- Повышение квалификации труда рабочих
- Снижение суммарной стоимости металлорежущего оборудования
- Снижение суммарной стоимости механической обработки

30. Препреги – это...

- Заготовки для изготовления деталей порошковой металлургией
- Листы и рулоны, изготавливаемые из углеткани, пропитанные смолой
- Углеродные волокна
- Добавки, обеспечивающие особые свойства материалу

31. Кокиль - это...

- Особый способ литья, используемый в массовом производстве для получения точных отливок
- Литейная форма, изготовленная из мелкозернистого сухого кварцевого песка, смешанного с порошкообразной фенольно-формальдегидной смолой и спеченная при температуре до 350°C
- Металлический или деревянный ящик, предназначенный для удержания формовочной смеси в процессе заливки металла
- Металлическая литейная форма с естественным или принудительным охлаждением, заполняемая расплавленным металлом под действием гравитационных сил

32. Расположите в правильной последовательности этапы изготовления изделий порошковой металлургией

- Измельчение порошка
- Смешивание порошков
- Сушка порошков
- Спекание
- Изготовление порошков
- Прессование
- Механическая обработка детали

33. Выберите методы получения заготовок, пригодные для изготовления крупных корпусных деталей

- Литье в кокиль
- Центробежное литье
- Литье в оболочковые формы
- Литье в землю
- Литье с последующей сваркой и отжигом
- Резка+гибка+сварка отдельных элементов, получаемых прокатом
- Прокат

34. Сопоставьте признаки, характерные для производства заготовок в массовом и единичном производстве, соответственно

Единичное

Массовое

- Максимальная трудоемкость при производстве заготовки и минимальная – при последующей механической обработке
- Минимальная трудоемкость при производстве заготовки и максимальная – при последующей обработке

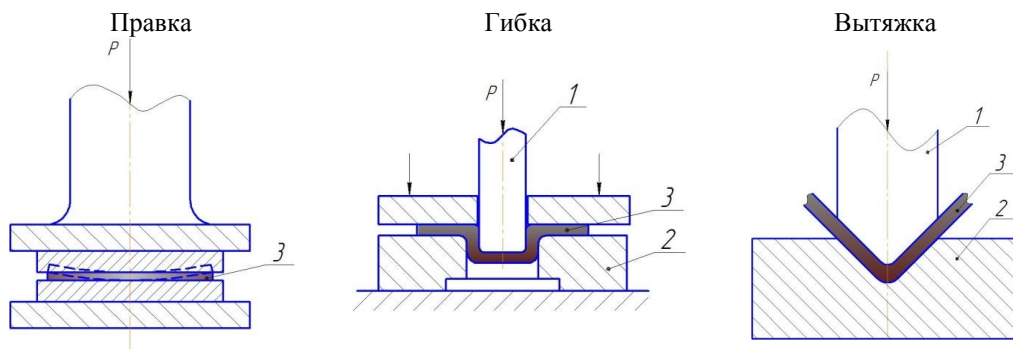
35. В записи для проката проставить соответствие обозначений

B1 – 50 ГОСТ 2590 – 2006

Круг 35 – 2ГП – М1 – ТВ2 ГОСТ 1050 – 88

- Твердость
- Точность проката
- Типоразмер
- Марка материала
- Категория механических свойств
- Группа качества поверхности

36. Распределите названия формоизменяющих операций согласно рисункам



37. Расставьте по порядку этапы конструкторской подготовки производства

- Техническое предложение
- Рабочий проект
- Технический проект
- Техническое задание
- Эскизный проект

38. Выберите методы получения заготовок, пригодные для изготовления валов из черных металлов

- Литье в кокиль
- Литье под давление
- Прокат
- Центробежное литье
- Штамповка на КГШП
- Штамповка на ГKM
- Свободная ковка на молотах
- Литье в землю

**39. Какова максимальная температура нагрева стали при горячей штамповке?
(T_c – температура, соответствующая линии солидуса, T_M - точка Кюри диаграммы «железо-углерод»)**

- $T_{\max} = 800^\circ \text{C}$
- $T_{\max} = T_c - 150^\circ \text{C}$
- $T_{\max} = T_M + 100^\circ \text{C}$

40. Припуск – это...

- излишек материала, скапливающийся на линии разреза при штамповке в открытых штампах, необходимый для полного заполнения формы
- слой материала, подвергаемый удалению с заготовки путем механической обработки и назначаемый в целях обеспечения точности размеров, а также заданного качества поверхностного слоя обработанной детали
- дополнительный объем металла в заготовке, предназначенный для упрощения её формы, возможности осуществления процесса ее изготовления

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Выбор и проектирование заготовок», 6 семестр

1. Методика оценки.

Задание:

В процессе выполнения работы студенту предлагается выбрать метод получения заготовки детали, чертеж которой выдается руководителем. Для выбранного метода в соответствии с назначенными припусками представить чертеж заготовки с указанием необходимых технических требований.

В ходе работы студенту необходимо провести обзор литературы по заданной теме, в том числе ознакомиться со специализированными журналами и справочными изданиями.

Объем пояснительной записки - 15-20 стр. компьютерного набора. Формат бумаги А4 - 210 x 297 мм.

Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху - 2 см, слева - 2,4 см, внизу - 1,6 см, справа - 1,6 см. Шрифт набора текста должен быть 12-14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Подписная подпись должна располагаться под рисунком. Нумерация рисунков сквозная.

К работе должен быть сделан список использованной литературы (3-5 наименований), оформленный в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008.

Графическая часть включает в себя переработку чертежа детали и выполнение рабочего чертежа заготовки.

Образец титульного листа представлен в приложении

Обязательные разделы пояснительной записки к курсовой работе:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение (0,5-1 стр)
4. Основной текст (10-13 стр)
5. Заключение (0,5-1 стр)
6. Список литературы
7. Приложение – чертеж заготовки

Таблица 1

Этапы выполнения и защиты, сумма баллов и штрафов

неделя	этап	Максимальная сумма баллов	Штрафные баллы	Сумма баллов при сдаче этапов на 16 неделе
3-4 неделя	Анализ чертежа детали, построение 3D модели, подготовка чертежа детали	5	- 1 в неделю	- 7 баллов
5-7 неделя	Предварительный выбор способов получения заготовки, предварительные сравнительные расчеты по выбранным методам	5	- 1 в неделю	-5 баллов
8-10 неделя	Сравнительный анализ конструкции заготовок. (назначение припусков и допусков на размеры заготовки. Расчет масс заготовок, определение коэффициента использования материала)	5	- 1 в неделю	-1 балл
11-12 неделя	Сравнительный анализ стоимости заготовок	5	- 1 в неделю	1 балл
13-14 неделя	Разработка чертежа заготовки, технических требований	5	-1 в неделю	3 балла
15-16 неделя	Окончательное оформление пояснительной записки и чертежей.	5	0	5 баллов
16 неделя	Защита КР	15	0	15 баллов
	итого	45		11 баллов

2. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если не защищен хотя бы один из этапов, не представлен чертеж детали или заготовки в графической части, пояснительная записка оформлена не по требованиям, общая сумма баллов составляет менее 23 баллов, оценка за курсовую работу составляет менее 50 баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если защищены все этапы курсовой работы, графическая часть представлена в полном объеме (чертеж детали и чертеж заготовки), однако есть замечания по оформлению пояснительной записки, а также к расчётам или описанию технических решений, ответы на вопросы при защите поверхностные, на часть вопросов ответы не даны, или если сумма баллов по результатам защиты отдельных этапов за счет штрафов составляет 23-31 баллов, оценка за курсовую работу составляет 50-72 балла.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если защищены все этапы курсовой работы, графическая часть представлена в полном объеме (чертеж детали и чертеж заготовки), пояснительная записка представлена в соответствии с требованиями к оформлению, однако есть замечания по расчётам, ответы на вопросы при защите недостаточно полные, есть пробелы в знаниях по предмету, или если сумма баллов по результатам защиты отдельных этапов за счет штрафов составляет 32-38 баллов, оценка за курсовую работу составляет 73-86 балла.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если защищены все этапы курсовой работы, графическая часть представлена в полном объеме (чертеж детали и чертеж заготовки), пояснительная записка представлена в соответствии с требованиями к оформлению, ответы на вопросы полные и развернутые, сумма баллов по результатам защиты отдельных этапов составляет 39-45 баллов, оценка за курсовую работу составляет 87-100 балла.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Оценка	Сумма баллов за курсовую работу, учитываемая в общем рейтинге	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	39-45	87-100 (A+... B+)
Хорошо	32-38	73-86 (B...C)
Удовлетворительно	23-31	50-72 (C-... E)
Неудовлетворительно	22 и менее	Менее 50 (FX...F)

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

№	Тема
1	Проектирование заготовки плиты фундаментной (СЧ15)
2	Проектирование заготовки эксцентрика (АЛ9)
3	Проектирование заготовки колеса зубчатого конического (Сталь 40Х)
4	Проектирование заготовки крышки (СЧ15)
5	Проектирование заготовки вала (сталь 45)
6	Проектирование заготовки болта (Сталь 45)
7	Проектирование заготовки обоймы (Сталь 45)
8	Проектирование заготовки колеса зубчатого Z=45 (сталь 40Х)
9	Проектирование заготовки валика с зубчатым венцом (Сталь 45)
10	Проектирование заготовки валика полого (Сталь 20Х)
11	Проектирование заготовки корпуса (СЧ15)
12	Проектирование заготовки тяги пресса (сталь 45)
13	Проектирование заготовки валика запорного (Сталь 20Х)
14	Проектирование заготовки оси (Сталь 45)
15	Проектирование заготовки корпуса поворотного стола (СЧ-15)
16	Проектирование заготовки фланца распределителя (Сталь 40Х)
17	Проектирование заготовки корпуса фланца (СЧ-15)
18	Проектирование заготовки вала полого (Сталь 40Х)
19	Проектирование заготовки вала горизонтального (Сталь 20Х)
20	Проектирование заготовки корпуса электрореверса (СЧ15)
21	Проектирование заготовки вала ступенчатого (сталь 45)
22	Проектирование заготовки корпуса коробки подач (СЧ15)
23	Проектирование заготовки шпинделя (Сталь 40Х)
24	Проектирование заготовки колеса зубчатого (сталь 18ХГТ)

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

1. На какие поверхности назначены припуски, а на какие – напуски?
2. Что такое коэффициент использования материала?
3. Что такое норма расхода материала?
4. Как учесть в расчетах некратность длины прутка длине заготовки?

5. Как правильно выбрать размеры и форму профиля проката для проектируемой заготовки?
6. Для чего при проектировании штамповок назначается первый и второй дополнительный припуск?
7. Где располагается плоскость разъема? Как Вы показали это на чертеже?
8. От чего зависит количество плоскостей разъема?
9. Как определить степень сложности заготовки?
10. Как найти исходный индекс поковки/ штамповки?
11. Исходя из каких соображений выбираются закрытые или открытые штампы?
12. В каких случаях выбираются более простые по форме заготовки, а в каких – приближенные к форме детали?
13. Как следует располагать отливку относительно элементов литниковой системы?
14. Какие литейные свойства материала определяют метод получения заготовки?
15. Для каких деталей целесообразно изготовление отливок центробежным литьем?
16. Какие существуют ограничения для минимальных толщин и диаметров отверстий в заготовке?
17. Для чего назначаются внутренние и наружные радиусы закругления?
18. Зачем необходимо предусматривать уклоны на заготовках?
19. Как выбор заготовки зависит от свойств материала детали?
20. Как метод получения заготовки влияет на ее себестоимость?
21. Как учитывается стоимость механической обработки в экономических расчетах?

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технологии машиностроения

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовой работе
По дисциплине: ВЫБОР И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАГОТОВОК

Тема работы: Проектирование заготовки корпуса гидроцилиндра (сталь 45)

Выполнил:
(ФИО и подпись студента)

Группа
(факультет)

Направление 15.03.05 - "Конструкторско-технологическое
(код и наименование)
обеспечение машиностроительных производств

Руководитель
(подпись, инициалы, фамилия)

Новосибирск 201X г.