

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

 О.Д. Асенчик

(подпись)

08.07.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 27-02/уч.

Проектирование и производство заготовок

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-36 01 01 – «Технология машиностроения»

2015

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта ОСВО 1-36 01 01-2013;

учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

№ I 36-1-22/уч. 17.09.2013; № I 36-1-11/уч. 12.02.2014; № I 36-1-55/уч. 21.09.2013; № I 36-1-32/уч. 13.02.2014; № I 36-1-54/уч. 21.09.2013

СОСТАВИТЕЛЬ

С.А. ЩЕРБАКОВ, доцент кафедры «Технология машиностроения», к.э.н., доцент учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.Г. ТЕРЕБИЛЕНКО, главный технолог ОАО «Завод станочных узлов»;

Ю.Л. БОБАРЫКИН, заведующий кафедрой «Металлургия и литейное производство», к.т.н., доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 10 от 21.05.2015);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 10 от 18.06.15); УД-7М-127/42

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 04.06.2015); УДз-075-14у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 01.07.2015).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с производственными процессами получения заготовок для деталей машиностроения, технической и справочной литературой, обучение методикам проектирования заготовок, получаемых различными технологическими методами, практическое проектирование заготовок для заданных деталей.

Основными требованиями к объему информации по дисциплине являются:

- принципы выбора методов получения заготовок деталей машин;
- оборудование и оснастка;
- заготовки, получаемые литьем (отливки);
- назначение припусков и допусков и оформление чертежей отливок;
- заготовки, получаемые методом пластической деформации (поковки);
- назначение припусков и допусков и оформление чертежей поковок;
- производство заготовок из сортового и специального проката;
- производство заготовок из порошковых материалов;
- сварные заготовки;
- основные направления технического прогресса в совершенствовании заготовок.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать:

- принципы выбора заготовок деталей машин для заданных условий эксплуатации и производства деталей;
- возможности различных методов получения заготовок;
- основные направления развития методов получения заготовок;
- современные процессы производства заготовок для деталей машиностроения;

уметь:

- выполнять обоснованный выбор заготовки детали для заданных условий ее эксплуатации и производства;
- выполнить расчет припусков и допусков для поверхностей заготовки;
- разрабатывать и оформлять чертеж заготовки для различных методов ее получения;
- выбирать наиболее рациональный способ получения заготовки в конкретных условиях производства;
- разрабатывать чертеж заготовки с необходимыми техническими требованиями, обеспечивающими качественное изготовление детали;

владеть:

- методологией проектирования различных видов заготовок деталей машин;
- навыками и техническими средствами оценки качества заготовок в производственных условиях;

- методами экономического обоснования рационального вида заготовки для заданных условий производства.

В соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» студент должен обладать определенными компетенциями.

Академическими:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Социально-личностными:

СЛК-7. Самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Профессиональными:

ПК-1. Участвовать в разработке технологических процессов и проектировании технологической оснастки в машиностроении.

ПК-6. Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие механосборочные технологии

ПК-15. Разрабатывать проекты создания новых или модернизации действующих участков, цехов, предприятий для механической обработки и сборки машин с технико-экономическим обоснованием проектов.

ПК-18. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью.

ПК-21. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой.

ПК-26. Обеспечивать патентную чистоту принимаемых решений.

ПК-27. Использовать современные методы и средства выполнения научных исследований и обработки их результатов, в том числе методы планирования экспериментов, вероятностно-статистические и другие методы моделирования процессов, оценки их надежности и эффективности, средства автоматизации исследований.

ПК-28. Анализировать и обобщать научный и производственный опыт в области технологии машиностроения, управления и обеспечения качества, проектирования механосборочных цехов и оснастки

ПК-43. Готовить проекты лицензионных договоров о передаче прав на использование объектов интеллектуальной собственности в машиностроении.

ПК-45. Проводить опытно-технологические исследования для создания и внедрения нового оборудования и технологий, их опытно-промышленную проверку и испытания.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Учебная программа «Проектирование и производство заготовок» для дневной, заочной сокращенной и заочной форм получения высшего образования рассчитана на 132 часов, в том числе аудиторных занятий:

- по дневной форме – 68 часов;
- по заочной сокращенной форме – 10 часов;
- по заочной форме – 14 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины для всех форм получения высшего образования составляет 3 зачетных единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам.

	Дневная форма	Заочная сокращенная форма	Заочная форма
Курс	4	3	4
Семестр	7	5,6	7,8
Лекции (часов)	34	6	6
Лабораторные занятия (часов)	17	2	4
Практические занятия (часов)	17	2	4
Всего аудиторных (часов)	68	10	14
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине			
Экзамен семестр	7	6	8

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения.

Рекомендуемая литература. Цели и задачи дисциплины. Основные термины и определения дисциплины ППЗ.

Перечень и краткая характеристика наиболее распространенных способов получения заготовок в машиностроении. Направления и перспективы проектирования производства заготовок.

Влияние выбора прогрессивных методов получения заготовок на структуру технологического процесса изготовления деталей на металлорежущих станках. Перспективы разработки комплексных технологических процессов с использованием высокопроизводительных методов объемного формообразования заготовок.

Основные факторы, учитываемые при выборе заготовок, и влияющие на выбор вида и способа получения заготовки. Основные требования к заготовкам. Алгоритм выбора оптимального варианта производства детали. Предварительная обработка заготовок.

Раздел 2. Производство и проектирование отливок.

2.1 Производство отливок.

Основные методы (технологические способы) литья. Основные определения и сущность производства отливок. Литейный комплект, литниковая система. Формовочные смеси. Литейные сплавы, их свойства и области применения. Получение отливок в разовых песчаных формах. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Непрерывное и полунепрерывное литье. Электрошлаковое литье.

2.2 Проектирование отливок.

Классификация отливок по назначению по ОСТ 2 ТМ 21-2-90 Минстанкипрома 1989 г.. Определение допусков и припусков отливок, технические требования к отливкам по ГОСТ 26645-85. Требования к конструкции литых деталей и отливок. Обозначение параметров точности отливок из стали по ГОСТ 977-88.. Группы сложности отливок. Проектирование технологии производства отливок.

Раздел 3. Производство и проектирование поковок.

3.1 Производство поковок.

Сущность обработки металла деформированием. Основные методы получения исходных заготовок для обработки металлов давлением (ОМД). Непрерывная разливка стали. Кристаллизация и строение стальных слитков. Дефекты стальных слитков. Краткая характеристика основных видов ОМД. Влияние ОМД на структуру и свойства металла. Основные этапы холодной деформации. Горячая деформация. Нагрев металлов перед ОМД.

3.2 Ковка.

Свободная ковка, область применения [7, с.53-128]. Основные операцииковки (осадка, разгонка, высадка, протяжка, протяжка на оправке, раскатка, прошивка, гибка, скручивание, отрубка, сварка). Вспомогательные операции

(наметка, прожим (пережим), образование уступов и выемок, передача) и инструмент для ковки. Оборудование для ковки и его выбор [7, с.58-59], [10, с.112-115]. Проектирование поковки: разработка чертежа поковки, назначенные припуски, допуски и напуски. Разработка технологического процесса ковки (выбор исходной заготовки, классификация поковок, требования к технологии ковки по макро- и микроструктуре материала поковки). Технологические требования к кованым деталям.

3.3 Объемная штамповка.

Суть и преимущества горячей объемной штамповки (ГОШ) по сравнению со свободной ковкой. Горячая объемная штамповка в открытых штампах. ГОШ в закрытых штампах. Переходы штамповки. Штамповочные и заготовительные ручьи (протяжной, подкатной, пережимной, формовочный, гибочный, площадка для осадки, отрубной). Особенности штамповки на молотах. Классификация поковок, штампуемых на молотах. Анализ конструкции детали. Определение плоскости разреза штампа. Назначение допусков и припусков штампованной поковки по ГОСТ 7505-87. Назначение допусков штамповочных уклонов. Назначение радиусов закруглений в штамповой полости. Определение размеров перемычек под прошивку. Оформление чертежа поковки. Определение последовательности переходов штамповки. Построение эпюры сечений поковки. Построение расчетной заготовки и разбиение ее на множество элементарных заготовок. Использование диаграммы Ребельского для определения применимости заготовительных переходов штамповки. Определение размеров исходной заготовки для штампованной поковки. Особенности штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП). Область применения КГШП. Особенности формирования поковок выдавливанием. Основные схемы выдавливания. Конструирование поковки для КГШП. Штамповка на гидравлических прессах (ГП). Глубокая прошивка и протяжка на ГП. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ). Расчеты наборных переходов. Правила выполнения наборных переходов. Особенность проектирования чертежа поковки, штампуемой на ГКМ. Разработка техпроцесса штамповки на ГКМ.

3.4 Проектирование заготовок, получаемых холодной штамповкой.

Холодная штамповка и выдавливание. Холодная высадка (редуцирование заготовок, переходы холодной высадки). Холодная формовка. Холодная объемная штамповка. Штамповка на машинах узкого назначения. Завершающие операции производства поковок.

Раздел 4 Листовая штамповка.

Холодная листовая штамповка. Основные области применения листоштампованных деталей. Основные разделительные операции листовой штамповки. Основные формовочные операции листовой штамповки.

Раздел 5 Проектирование мерных и комбинированных заготовок.

5.1 Прокатное производство. Основные виды прокатки металлов. Инструмент и оборудование для прокатки. Технология производства основных видов проката (сортовых профилей, блюм, сляб, лист, бесслитковая прокатка. Производство бесшовных труб, сварных труб (прокатка на автоматических и

«пиллигриммовых» станах, сварные трубы). Специальные виды проката (поперечной, поперечно-винтовой). Основные виды проката (сортовые профили, фасонные, лист, трубы, гнутые профили, периодический продольный, поперечно-винтовой).

5.2 Мерные заготовки.

Этапы проектирования заготовок из проката. Мерные заготовки из сортовых профилей. Мерные заготовки из периодического проката.

5.3 Сварка.

Сварные заготовки. Возможности процессов сварки в производстве сложных и крупногабаритных заготовок. Обеспечение равномерности шва заготовки. Сочетание сварных заготовок: прокат-поковка, литье-поковка, литье-литье. Техничко-экономические показатели производства сложных сварных заготовок и деталей.

Раздел 6. Порошковая металлургия и производство деталей из пластмасс.

Проектирование и производство заготовок из порошковых материалов. Технологические особенности и область применения заготовок и деталей, получаемых из металлических порошков. Порошковые материалы и их подготовка к формообразованию деталей. Оборудование и оснастка для производства заготовок из порошковых материалов, Применение и производство деталей из пластмасс.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Управляемая самостоятельная работа студента	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарные) занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Проектирование и производство заготовок (120 ч.)	34	17		17			
1	Введение. Основные понятия и определения	2						Устный опрос
2	Производство и проектирование отливок	4						Защита лабораторной работы. Экзамен. Устный опрос
2.1	Основные методы литья.		5		5			
2.2	Проектирование отливок.							
3	Производство и проектирование поковок	20						Защита лабораторных работ. Экзамен. Устный опрос
3.1	Сущность обработки металла деформированием							
3.2	Ковка		2		4			
3.3	Объемная штамповка		4		8			
3.4	Проектирование заготовок, получаемых холодной штамповкой		2					
4	Листовая штамповка	2						Экзамен
5	Проектирование мерных и комбинированных заготовок Прокатное производство Мерные заготовки Сварка	4	2 2					Экзамен. Устный опрос
6	Порошковая металлургия и производство деталей из пластмасс	2						Экзамен. Устный опрос

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования - полный курс обучения)

Номер раздела, темы,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Управляемая самостоятельная работа студента	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарные) занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Проектирование и производство заготовок (120 ч.)	6	4		4			
1	Введение. Основные понятия и определения	0,5						Экзамен.
2	Производство и проектирование отливок	2						Защита лабораторной работы.
2.1	Основные методы литья.							Экзамен.
2.2	Проектирование отливок.		2		2			Устный опрос
3	Производство и проектирование поковок	2						Защита лабораторных работ.
3.1	Сущность обработки металла деформированием							Экзамен.
3.2	Ковка		1					Устный опрос
3.3	Объемная штамповка		1		2			
3.4	Проектирование заготовок, получаемых холодной штамповкой							
4	Листовая штамповка							Экзамен
5	Проектирование мерных и комбинированных заготовок Прокатное производство Мерные заготовки Сварка	1						Экзамен. Устный опрос
6	Порошковая металлургия и производство деталей из пластмасс	0,5						Экзамен. Устный опрос

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(Заочная форма получения образования – сокращенный курс обучения)

Номер раздела, темы,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Управляемая самостоятельная работа студента	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарные) занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Проектирование и производство заготовок (120 ч.)	6	2		2			
1	Введение. Основные понятия и определения	0,5						Экзамен.
2	Производство и проектирование отливок	2						Защита лабораторной работы. Экзамен. Устный опрос
2.1	Основные методы литья.		1		1			
2.2	Проектирование отливок.							
3	Производство и проектирование поковок	2						Защита лабораторных работ. Экзамен. Устный опрос
3.1	Сущность обработки металла деформированием							
3.2	Ковка							
3.3	Объемная штамповка		1		1			
3.4	Проектирование заготовок, получаемых холодной штамповкой							
4	Листовая штамповка							Экзамен
5	Проектирование мерных и комбинированных заготовок Прокатное производство Мерные заготовки Сварка	1						Экзамен. Устный опрос
6	Порошковая металлургия и производство деталей из пластмасс	0,5						Экзамен. Устный опрос

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Литейное производство: учебник для вузов/ под. ред. И.Б. Куманина. – Москва: Машиностроение, 1971. - 319 с.
2. Справочник по чугунному литью/ под. ред. Н.Г.Гиршовича. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1978. - 758 с.
3. Брюханов А.Н. Ковка и объемная штамповка: учеб. пособие для вузов/ А.Н.Брюханов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1975 - 408 с.
4. Охрименко Я.М. Технология кузнечно-штамповочного производства: учебник для вузов/ Я.М. Охрименко 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1976 - 560 с.
5. Технология конструкционных материалов: учебник для машиностр. спец. вузов/ А.М. Дальский, И.А.Арутюнова, Т.М. Барсукова и др.; под общ. ред. А.М. Дальского. – Москва: Машиностроение, 1977. - 655 с.
6. Косилова А.Г., Мещеряков Р.К., М.А.Калинин. Точность обработки заготовки и припуски в машиностроении. Справочник. – Москва: Машиностроение, 1972. - 767 с.
7. Клименков С.С. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: учебник/ С.С. Клименков.–Минск:Техноперспектива,2008.-407с.
8. Щербаков С.А. Проектирование и производство заготовок. Курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 01 01 "Технология машиностроения" дневной и заочного форм обучения. – Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2011.-116с. (М/у № 4057)

Дополнительная литература

9. ГОСТ 2645-85 Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку.
 10. ГОСТ 977-88 Отливки стальные. Общие технические условия.
 11. ГОСТ 3212-82 Формовочные уклоны.
 12. ГОСТ 7829-70 Поковки из углеродистой и легированной стали, изготовляемые ковкой на молотах.
 13. ГОСТ 7062-90 Поковки из углеродистой и легированной стали, изготовляемые ковкой на прессах.
 14. ГОСТ 7505-89 Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски.
 15. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1 /Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. 4-е изд., перераб. и доп.- Москва: Машиностроение, 1985.- 656с.
 16. Литейное производство: учебник вузов/ А.М.Михайлов, Б.В.Бауман, Б.Н. Благоев и др.; под общ. ред. А.М.Михайлова. –«2-ое изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1987-255 с.
- Учебно-методические материалы
17. Дипломное проектирование по технологии машиностроения: [Учеб. пособие для вузов/ В.В. Бабук, П.А. Горезко, К.П. Забродин и др.] Под общ. ред. В.В. Бабука.- Мн.: Выш. школа,1979.-464с.

18. Горбачевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: [Учебное пособие для машиностроит. спец. вузов] – 4-е изд., перераб и доп. - Мн: Выш. школа. 1983. – 256с.

19. Методические указания 761 к лабор. занятиям по курсу «Проектирование и производство заготовок». Гомель, ротاپринт ГПИ, 1985, 46с.

20. С.А. Щербаков. Проектирование и производство заготовок: Практическое пособие к лабораторным работам для студентов спец. Т.03.01.01 «Технология машиностроения». Часть 1.- Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», 1997.-42с. (М/у № 2137)

21. С.А. Щербаков. Проектирование и производство заготовок: Практическое пособие к лабораторной работе №1 для студентов спец. Т.03.01.00 «Технология оборудование и автоматизация машиностроения». Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», 2000.-56с. (М/у № 2468)

22. С.А. Щербаков. Проектирование и производство заготовок: Практическое пособие к лабораторной работе №5 для студентов спец. Т.03.01.00 «Технология оборудование и автоматизация машиностроения». Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», 2002.-56с. (М/у №2707)

23. Проектирование и производство заготовок: Методические указания к контрольным работам по одноименному курсу для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» заочной формы обучения/ авт.-сост. С.А. Щербаков,- Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2007.-38с. (М/у № 3424)

24. Проектирование и производство заготовок. Проектирование штампованных поковок: практикум для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» днев. и заоч. форм обучения/ С.А. Щербаков.- Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009.-39с. (М/у № 3891)

25. Щербаков С.А. «Проектирование и производство заготовок». Электронный учебно-методический комплекс дисциплины / С.А. Щербаков. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2011. – Режим доступа: elib. gstu. by. (ЭУМКД № 143).

Список литературы сверен ШШ (Шербаков С.А.)

Практические занятия

1. Изучение классификации отливок из чугуна по ОСТ 2МТ 21-2-90 Минстанкопрома 1989 г. и стальных отливок по ГОСТ 977-89.

2. Изучение и практическое определение допусков и припусков отливок по ГОСТ 26645-85.
3. Основные виды проката, применяемого в машиностроении и проектирование мерных заготовок из проката.
4. Проектирование поковок, получаемых свободной ковкой по ГОСТ 7829-70 и ГОСТ 7062-79
5. Определение припусков штампуемых поковок по ГОСТ 7505-89
6. Выбор ковочного и штамповочного оборудования для получения поковок
7. Выбор исходных заготовок для поковок, штампуемых в молотовых штампах
8. Проектирование поковок, высаживаемых на ГКМ

Лабораторные занятия

1. Разработка чертежа и технологического процесса получения отливки
2. Разработка чертежа и технологического процесса получения поковки ковкой (свободной) на молоте
3. Разработка чертежа и технологического процесса получения поковки, штамповкой на молоте
4. Разработка чертежа и технологического процесса получения поковки высадкой на ГКМ

Средства диагностики компетенций

Проблемное обучение (проблемное изложение), реализуемое на лекционных занятиях контролируется в ходе учебного процесса на лабораторных и практических занятиях.

Учебно-исследовательской деятельностью, реализуемая на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе, также как и коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на лабораторных занятиях и конференциях являются основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием занятий;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями у преподавателя.

Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой. Изучение каждой темы помимо приведенных в учебной программе литературных источников предполагает использование материалов тематической печати, а также информационных ресурсов.

Перечень вопросов по дисциплине

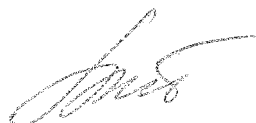
1. Основные термины и определения курса ШПЗ
2. Наиболее распространенные способы получения заготовок в машиностроении
3. Основные факторы, учитываемые при выборе заготовок
4. Сущность и основные определения производства отливок
5. Получение отливок в разовых песчаных формах
6. Литье в оболочковые формы
7. Литье по выплавляемым моделям
8. Литье в кокиль
9. Литье под давлением
10. Центробежное литье
11. Непрерывное литье
12. Электрошлаковое литье
13. Технические требования к отливкам из серого чугуна
14. Требования к конструкции литых деталей и отливок
15. Формовочные уклоны и виды размеров отливок
16. Нормы точности, допуски и припуски отливок по ГОСТ 26645-85
17. Сущность обработки металла давлением
18. Краткая характеристика основных видов обработки металла давлением
19. Влияние обработки металла давлением на структуру и свойства металла
20. Примеры влияния макроструктуры металла на служебные характеристики детали
21. Холодная деформация при обработке металла давлением
22. Горячая деформация при обработке металла давлением
23. Нагрев металлов перед обработкой металла давлением
24. Основные виды прокатки металла
25. Технология производства полуфабриката и проката
26. Технология производства труб
27. Этапы проектирования мерных заготовок из проката
28. Свободная ковка (характеристики, применение)
29. Основные операции свободнойковки. Осадка, сварка
30. Основные операции свободнойковки. Протяжка и ее разновидности
31. Вспомогательные операцииковки. Отрубка
32. Прошивка при свободнойковке
33. Гибка и скручивание при свободнойковке
34. Классификацияпоковок и выбор основных операций свободнойковки
35. Разработка технологического процесса свободнойковки с примерами
36. Проектированиепоковки, получаемой свободнойковкой
37. Горячая объёмнаяштамповка
38. Штаповочные ручки (характеристики, применение)
39. Особенности штамповки на молотах
40. Классификацияпоковок, штампуемых на молотах
41. Анализ конструкции детали, получаемой из штампованнойпоковки

42. Определение поверхности разъема штампа
43. Назначение допусков и припусков штампованной поковки
44. Назначение штамповочных уклонов штампованной поковки
45. Назначение радиусов закругления штампованной поковки
46. Назначение перемычки под прошивку отверстий в штампованной поковке
47. Определение размеров заусенечной канавки открытого штампа
48. Построение эпюры сечений и расчетной заготовки штампованной поковки
49. Определение применимости переходов штамповки
50. Штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах
51. Штамповка на гидравлических прессах
52. Штамповка на винтовых фрикционных прессах
53. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах
54. Холодная высадка
55. Холодная листовая штамповка, разделительные операции
56. Формовочные операции листовой штамповки
57. Завершающие операции производства поковок (правка, термообработка)
58. Завершающие операции производства поковок (очистка, калибровка)
59. Производство деталей из металлических порошков
60. Производство деталей из пластмасс и композиционных материалов

Протокол согласования программы с другими
дисциплинами специальности

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в пропорциях материала, порядка изложения и т. д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
1. Основы технологии машиностроения. 2. Проектирование технологических процессов.	Технология машиностроения	<i>нет</i>	

Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»



М.П.Кульгейко