

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого


О.Д. Асенчик

(подпись)

07.07.2020

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-27-54/уч.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ЗАГОТОВОК

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей

1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств
(по направлениям)»

направление 1-53 01 01 01 «Автоматизация технологических процессов и
производств (машиностроение и приборостроение)»

специализация 1-53 01 01 01 02 «Автоматизация технологической подготовки
производства»

1-36 01 01 «Технология машиностроения»

специализация 1-36 01 01 01 «Технология механосборочных производств»

Учебная программа составлена на основе:
образовательных стандартов ОСВО 1-53 01 01-2019; ОСВО 1-36 01 01-2019;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный тех-
нический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-53 01 01 – «Ав-
томатизация технологических процессов и производств (по направлению)»
№ I 53-1-02/уч. 06.02.2019, I 53-1-11 уч. 06.02.2019; специальности 1-36 01
01 «Технология машиностроения» № I 36-1-01/уч. 06.02.2019, I 36-1-10/уч
06.02.2019, I 36-1-33/уч 08.02.2019, I 36-1-35/уч 08.02.2019, I 36-1-50/уч
05.04.2019

СОСТАВИТЕЛЬ

Д.Л. СТАСЕНКО, заведующий кафедры «Технология машиностроения»,
учреждения образования «Гомельский государственный технический универ-
ситет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е.П. Борисов, заместитель директора ОАО «САЛЕО-Гомель», к.т.н.

А.А. Гинзбург, главный конструктор ОАО «ГСКТБ ГА»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомель-
ский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 10 от 23.03.2020);

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

(протокол № 4 от 20.04.2020); УД-ТМ-354/уч

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

(протокол № 5 от 04.06.2020); УД_з - 111-4у

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

(протокол № 5 от 25.06.2020).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа нового поколения по учебной дисциплине «Проектирование и производство заготовок» предназначена для преподавателей в качестве руководства в работе со студентами специальностей 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)», 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

Программа составлена в соответствии с «Порядком разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования», утв. Приказом Министра образования от 27.05.2019 г., образовательными стандартами и учебными планами специальностей.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Объектом изучения дисциплины «Проектирование и производство заготовок» являются производственные процессы получения заготовок для деталей машиностроения, методики проектирования заготовок, получаемых различными технологическими методами, практическое проектирование заготовок для заданных деталей.

Целью дисциплины является изучение производственных процессов получения заготовок для деталей машиностроения, технической и справочной литературой, методик проектирования заготовок, получаемых различными технологическими методами, практического проектирования заготовок для заданных деталей.

Задачами дисциплины является формирование у обучающихся знаний и навыков:

- по принципам выбора заготовок деталей машин для заданных условий эксплуатации и производства деталей;
- по возможностям различных методов получения заготовок;
- по основным направлениям развития методов получения заготовок;
- по современным процессам производства заготовок для деталей машиностроения;
- по выполнению обоснованного выбора заготовки детали для заданных условий ее эксплуатации и производства;
- по выполнению расчетов припусков и допусков для поверхностей заготовки;
- по разработке и оформлению чертежа заготовки для различных методов ее получения.

В результате освоения этой 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.

Место учебной дисциплины

Дисциплина «Проектирование и производство заготовок» является учебной дисциплиной компонента учреждения высшего образования и является ключевой в модуле «Проектирования технологических процессов в машиностроении».

2. Требования к компетенциям студента

Студент, освоивший содержание образовательной программы дисциплины «Проектирование и производство заготовок» должен обладать, специализируемой компетенцией (СК-11.1.1 для студентов специальности 1-53 01 01, СК-4.1.1 для студентов специальности 1-36 01 01): знать принципы выбора методов получения заготовок деталей машин для различных условий эксплуатации и производства машин, современные методы получения заготовок, правила создания и оформления их чертежей.

А так же развить и закрепить ряд профессиональных компетенций:

Участвовать в разработке технологических процессов и проектировании технологической оснастки в машиностроении.

Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие механосборочные технологии.

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

Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью.

Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой.

Обеспечивать патентную чистоту принимаемых решений.

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.

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

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

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

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Проектирование и производство заготовок» в соответствии с учебными планами по специальности 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств», по специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» составляет для всех форм получения образования .- 136 часов.

Форма получения высшего образования: дневная и заочная, заочная сокращенная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Вид занятий, курс, семестр	Дневная форма	Заочная форма	Заочная сокращенная форма
Курс	3	3, 4	2, 3
Семестр	5	6, 7	4, 5
Лекции (часов)	34	6	8
Практические занятия (часов)	16	4	2
Лабораторные занятия (часов)	18	4	2
Всего аудиторных (часов)	68	14	12
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине			
Экзамен (семестр)	5	7	5

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 3 зачетных единицы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 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.

Тема 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 ОСТ2 ТМ 21-2-90 Минстанкпрома 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.

Тема 3. Производство и проектирование поковок.

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.

Тема 4. Производство и проектирование заготовок ковкой.

Ковка, основные понятия. Свободная ковка, область применения. 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 дляковки. Оборудование дляковки и его выбор. Проек-

тирование поковки: разработка чертежа поковки, назначение припусков, допусков и напусков. Разработка технологического процессаковки (выбор исходной заготовки, классификация поковок, требования к технологииковки по макро- и микроструктуре материала поковки). Технологические требования к деталям, полученным из кованных поковок.

Тема 5. Производство и проектирование заготовок объемной штамповкой.

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, пережимный, формовочный, гибочный, площадка для осадки, отрубной). Особенности штамповки на молотах. Классификация поковок, штампуемых на молотах. Анализ конструкции детали. Определение плоскости разъема 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.

Тема 6. Производство и проектирование заготовок холодной штамповкой.

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.

Тема 7. Листовая штамповка.

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

Тема 8. Проектирование мерных и комбинированных заготовок.

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

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

8.3 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.

Тема 9. 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					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарные) занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Основные понятия и определения	2						Устный опрос
2	Производство и проектирование отливок	4						Защита лабораторной работы. Экзамен.
2.1	Производство отливок.		4		6			
2.2	Проектирование отливок.							
3	Производство и проектирование поковок	4	2		4			Защита лабораторных работ. Экзамен. Устный опрос
4	Производство и проектирование заготовок ковкой	4	2					Экзамен. Устный опрос
5	Производство и проектирование заготовок объемной штамповкой	6	2		2			Защита лабораторных работ. Экзамен. Устный опрос
6	Производство и проектирование заготовок холодной штамповкой	6	2		2			Защита лабораторных работ. Экзамен. Устный опрос
7	Листовая штамповка	2			2			Экзамен. Защита лабораторных работ
8	Проектирование мерных и комбинированных заготовок							Экзамен. Устный опрос
8.1	Прокатное производство	4	2		2			
8.2	Мерные заготовки		2					
8.3	Сварка							
9	Порошковая металлургия и производство деталей из пластмасс	2						Экзамен. Устный опрос
Итого (часов) по дисциплине:		34	16	-	18	-	-	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(Заочная 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
1	Введение. Основные понятия и определения	0,5						Экзамен.
2	Производство и проектирование отливок	1						Защита лабораторной работы. Экзамен. Устный опрос
2.1	Основные методы литья.		2		2			
2.2	Проектирование отливок.							
3	Производство и проектирование поковок	1	1					Экзамен. Устный опрос
4	Производство и проектирование заготовок ковкой	0,5	1					Экзамен. Устный опрос
5	Производство и проектирование заготовок объемной штамповкой	1			1			Защита лабораторных работ. Экзамен.
6	Производство и проектирование заготовок холодной штамповкой	0,5			1			Защита лабораторных работ. Экзамен.
7	Листовая штамповка							Экзамен.
8	Проектирование мерных и комбинированных заготовок	1						Экзамен. Устный опрос
8.1	Прокатное производство							
8.2	Мерные заготовки							
8.3	Сварка							
9	Порошковая металлургия и производство деталей из пластмасс	0,5						Экзамен. Устный опрос
Итого (часов) по дисциплине:		6	4	-	4	-	-	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(Заочная сокращенная 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
1	Введение. Основные понятия и определения	0,5						Экзамен.
2	Производство и проектирование отливок	1	1					Экзамен. Устный опрос
2.1	Основные методы литья.							
2.2	Проектирование отливок.							
3	Производство и проектирование поковок	1	1					Экзамен. Устный опрос
4	Производство и проектирование заготовок ковкой	1						Экзамен. Устный опрос
5	Производство и проектирование заготовок объемной штамповкой	1			1			Защита лабораторных работ. Экзамен.
6	Производство и проектирование заготовок холодной штамповкой	1			1			Защита лабораторных работ. Экзамен.
7	Листовая штамповка	0,5						Экзамен.
8	Проектирование мерных и комбинированных заготовок							Экзамен. Устный опрос
8.1	Прокатное производство	1						
8.2	Мерные заготовки							
8.3	Сварка							
9	Порошковая металлургия и производство деталей из пластмасс	1						Экзамен. Устный опрос
Итого (часов) по дисциплине:		8	2	-	2	-	-	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерный перечень практических занятий

1. Изучение классификации отливок из чугуна по ОСТ 2МТ 21-2-90 Минстанкопрома 1989г. и стальных отливок по ГОСТ 977-88.
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. Основные операции свободной ковки и проектирование поковок, получаемых свободной ковкой по ГОСТ 7829-70 и ГОСТ 7062-79.
5. Определение припусков, допусков и кузнечных напусков для основных групп поковок по ГОСТ 7829-70.
6. Определение припусков, допусков и напусков для штампуемых поковок по ГОСТ 7505-89.
7. Выбор ковочного и штамповочного оборудования для получения поковок.
8. Определение применимости штамповочных ручьев и размеров исходных заготовок для поковок, штампуемых в молотовых штампах.
9. Определение размеров исходных заготовок для поковок, высаживаемых на ГКМ.
10. Определение размеров исходных заготовок для листоштампованных деталей.

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Разработка чертежа и технологического процесса получения отливки литьем в песчано-глинистые литейные формы.
2. Разработка чертежа и технологического процесса получения отливки литьем в кокиль.
3. Разработка чертежа и технологического процесса получения отливки литьем в оболочковые литейные формы.
4. Разработка чертежа и технологического процесса получения отливки литьем под давлением.
5. Разработка чертежа и технологического процесса получения поковки свободной ковкой на молоте.
6. Разработка чертежа и технологического процесса получения поковки свободной ковкой на прессе.
7. Разработка чертежа и технологического процесса получения поковки штамповкой на молоте.
8. Разработка чертежа и технологического процесса получения поковки штамповкой на кривошипном горячештамповочном прессе.
9. Разработка чертежа и технологического процесса получения поковки высадкой на горизонтально-ковочной машине (ГКМ).
10. Разработка чертежа и технологического процесса получения мерной заготовки из сортового проката.

Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Основные термины и определения курса ППЗ
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. Классификация поковок и выбор основных операций свободнойковки
35. Разработка технологического процесса свободнойковки с примерами
36. Проектирование поковки, получаемой свободнойковкой
37. Горячая объёмная штамповка

38. Штамповочные ручки (характеристики, применение)
39. Особенности штамповки на молотах
40. Классификация поковок, штампуемых на молотах
41. Анализ конструкции детали, получаемой из штампованной поковки
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

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка индивидуальных домашних заданий в соответствии с конкретным вариантом исходных данных;
- подготовка к сдаче экзамена.

Контроль самостоятельной работы студентов и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка, а также контроль и оценка со стороны преподавателя. Самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и дополнительную. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении практических работ и других форм текущего контроля. Бал-

лы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Дополнительная самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку по дополнительной самостоятельной работе студента и учитываются при итоговой аттестации по курсу.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09-10/53-ПО).

Диагностика компетентности студентов

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- модульно-рейтинговый контроль знаний;
- выступление студента на конференции по подготовленному докладу;
- сдача экзамена.

Основная литература

1. Горохов, В. А. Технология обработки материалов : учебное пособие для вузов / В. А. Горохов. - Минск : Беларуская навука, 2000. - 439 с
2. Справочник по чугунному литью/ под. ред. Н.Г.Гиршовича. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1978. - 758 с.
3. Кукуй, Д. М. Теория и технология литейного производства : учебное пособие для вузов / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, В. Н. Эктова. - Минск : Дизайн ПРО, 2000. - 415 с.
4. 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, 2004. - 511 с.
5. Жолобов, А. А. Технология автоматизированного производства : учебник для вузов / А. А. Жолобов. - Минск : Дизайн ПРО, 2000. - 624 с.
6. Клименков С.С. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: учебник/ С.С. Клименков.–Минск:Техноперспектива,2008.-407с.

Дополнительная литература

- 1.ГОСТ 2645-85 Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку.
- 2.ГОСТ 977-88 Отливки стальные. Общие технические условия.
- 3.ГОСТ 3212-82 Формовочные уклоны.
- 4.ГОСТ 7829-70 Поковки из углеродистой и легированной стали, изготовляемые ковкой на молотах.
- 5.ГОСТ 7062-90 Поковки из углеродистой и легированной стали, изготовляемые ковкой на прессах.
- 6.ГОСТ 7505-89 Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски.
- 7.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.
- 8.Литейное производство: учебник вузов/ А.М.Михайлов, Б.В.Бауман, Б.Н. Благов и др.; под общ. ред. А.М.Михайлова. –«2-ое изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1987-255 с.
- 9.Охрименко Я.М. Технология кузнечно-штамповочного производства: учебник для вузов/ Я.М. Охрименко 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1976 - 560 с.

Перечень компьютерных программ, наглядных пособий, методических указаний и технических средств обучения

1. 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" дневной и заочной форм обучения / С. А. Щербаков ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение

образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Технология машиностроения". - Гомель : ГГТУ, 2009. - 39 с.

2. Щербаков, С. А. Проектирование и производство заготовок : электронный учебно-методический комплекс дисциплины / С. А. Щербаков. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011

3. Проектирование и производство заготовок : практикум по одноименной дисциплине для студентов специальностей 1-36 01 01 "Технология машиностроения" и 1-53 01 01 "Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)" дневной и заочной форм обучения / С. А. Щербаков ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Технология машиностроения". - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. - 54 с.

4. Проектирование и производство заготовок : курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 01 01 "Технология машиностроения" дневной и заочной форм обучения / С. А. Щербаков ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Технология машиностроения". - Гомель : ГГТУ, 2011. - 116 с.

5. Комплект плакатов (6 шт.), иллюстрирующие основные разделы курса.

6. Компьютерные презентации по 4 темам курса.

**Протокол согласования программы с другими
дисциплинами специальности**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в содержание учебной программы изучаемой дисциплины	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
<p>1. Основы технологии машиностроения и приборостроения.</p> <p>2. Технология автоматизированного изготовления деталей и узлов.</p> <p>3. Основы технологии машиностроения</p> <p>4. Технология машиностроения</p>	<p style="text-align: center;">Технология машиностроения</p>	<p style="text-align: center;"><i>неб</i> <i>Р</i></p>	