

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра технологии машиностроения и инженерного консалтинга

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

 Могильная Е.П.

_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ЗАГОТОВОК
ДЕТАЛЕЙ МАШИН»**

По направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
Профиль: «Технология машиностроения»

Луганск - 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологические методы производства заготовок деталей машин» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – 20 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологические методы производства заготовок деталей машин» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «17» августа 2020 года № 1044.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Ясуник С.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга «14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой технологии машиностроения
и инженерного консалтинга  Витренко В.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 года, протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – приобретение студентами системы знаний и навыков в области проектирования и производства заготовок и выбора методов изготовления заготовок при различных типах производства.

Задачи: изучение технологических способов получения заготовок, их технико-экономических характеристик и областей применения; принципиальных схем типового оборудования, оснастки, инструмента и приспособлений; основных вопросов технологичности конструкций заготовок с учетом методов их получения.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Технологические методы производства заготовок деталей машин» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания современных способов получения заготовок деталей машин; умения разработать чертеж заготовки с простановкой размеров и допусков; навыки выбора наиболее рационального способа получения заготовок.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Основы технологии машиностроения» «Процессы и операции формообразования» и служит основой для освоения дисциплин «Технология машиностроения» и «Проектирование машиностроительного производства».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-3. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-3.1. Выбирает метод получения заготовок машиностроительные изделия средней сложности. ПК-3.2. Проектирует заготовки машиностроительные изделия средней сложности.	Знать: современные способы получения заготовок деталей машин; характеристики заготовок деталей машин, получаемых различными методами; типы и характеристики оборудования, применяемого в производстве заготовок; основные технологические операции производства заготовок;
		Уметь: разработать чертеж заготовки с простановкой размеров и допусков; разработать конструкцию литейной или штамповочной оснастки
		Владеть: навыками выбора наиболее рационального в конкретных производственных условиях способа получения заготовок; конструирования заготовок деталей машин

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5,0 зач. ед)	180 (5,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	84	21
Лекции	36	9
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	48	12
Лабораторные работы	-	-
Курсовой проект	36	36
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	96	159
Форма аттестации	экзамен / курсовой проект	экзамен / курсовой проект

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Заготовка, основные понятия и определения. Основные технологические процессы получения заготовок. Факторы, определяющие выбор способа получения заготовок.

Тема 2. Получение заготовок пластическим деформированием. Производство заготовок ковкой. Объемная горячая штамповка. Производство заготовок холодной штамповкой. Заготовки из сортового и специального проката.

Тема 3. Получение заготовок литьем. Основные группы литейных сплавов и их характеристики. Заготовки, получаемые литьем в песчаные формы. Литье в металлические формы (кокили). Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Центробежное литье. Литье под давлением. Обеспечение технологичности отливок. Термическая обработка литых заготовок. Дефекты отливок. Контроль качества отливок

Тема 4. Производство сварных и комбинированных заготовок. Основные разновидности сварки. Классификация сварных конструкций. Свариваемость металлов. Термическая обработка сварных заготовок.

Тема 5. Производство заготовок из порошковых материалов. Технологические особенности и области применения заготовок и деталей, получаемых из металлических порошков.

Тема 6. Заготовки из пластмасс. Пластмассы, их свойства и области применения. Способы изготовления заготовок из пластмасс. Оборудование и оснастка, применяемые при изготовлении пластмассовых заготовок.

Тема 7. Производство заготовок типовых деталей. Заготовки корпусных деталей; станин; валов, осей и шпинделей; втулок; зубчатых колес; шкивов и маховиков; рычагов и вилок; коленчатых валов.

Тема 8. Пути повышения эффективности производства заготовок. Повышение серийности производства заготовок. Типизация и групповая

технология производства заготовок. Экономия материалов в заготовительном производстве и уменьшение затрат на литейную и штамповую оснастку

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Заготовка, основные понятия и определения. Основные технологические процессы получения заготовок. Факторы, определяющие выбор способа получения заготовок	2	1
2	Получение заготовок пластическим деформированием. Производство заготовок ковкой. Операции ковки. Температурный интервал ковки. Оборудование для свободной ковки	4	3
	Объемная горячая штамповка. Виды поковок. Классификация переходов. Штамповка на молотах	2	
	Объемная горячая штамповка. Штамповка на прессах. Конструктивные требования к поковкам	4	
	Производство заготовок холодной штамповкой. Листовая штамповка. Холодная объемная штамповка. Заготовки из сортового и специального проката. Прокатка, прессование, волочение металла, вальцовка, ротационная и радиальная ковка, раскатка кольцевых заготовок. Калибровка поковок	2	
3	Получение заготовок литьем. Основные группы литейных сплавов и их характеристики.	2	2
	Заготовки, получаемые литьем в песчаные формы. Литье в металлические формы (кокили).	2	
	Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Центробежное литье.	2	
	Литье под давлением. Штамповка жидкого металла	2	
	Обеспечение технологичности отливок. Термическая обработка литых заготовок. Дефекты отливок. Контроль качества отливок	2	
4	Производство сварных и комбинированных заготовок. Основные разновидности сварки. Классификация сварных конструкций. Свариваемость металлов. Термическая обработка сварных заготовок	2	2
5	Производство заготовок из порошковых материалов. Технологические особенности и области применения заготовок и деталей, получаемых из металлических порошков	2	
6	Заготовки из пластмасс. Пластмассы, их свойства и области применения. Способы изготовления заготовок из пластмасс. Оборудование и оснастка, применяемые при изготовлении пластмассовых заготовок	2	
7	Производство заготовок типовых деталей. Заготовки корпусных деталей; станин; валов, осей и шпинделей; втулок; зубчатых колес; шкивов и маховиков; рычагов и вилок; коленчатых валов.	4	1
8	Пути повышения эффективности производства заготовок. Повышение серийности производства заготовок. Типизация и групповая технология производства	2	

	заготовок. Экономия материалов в заготовительном производстве и уменьшение затрат на литейную и штамповую оснастку		
Итого:		36	9

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Выбор оборудования дляковки. Технологические процессыковки.	6	2
2	Разработка чертежа заготовки, получаемой ковкой на молотах.	12	2
3	Разработка чертежа заготовки, получаемой штамповкой на молотах и прессах.	12	3
4	Разработка чертежа заготовки, получаемой литьем в песчаные формы.	12	3
5	Аналитический расчет припусков на поверхности заготовок, получаемых методами штамповки и литья.	6	2
Итого:		48	12

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Проектирование и производство заготовок	Выполнение курсового проекта	36	36
2	Заготовка, основные понятия и определения	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к защите курсового проекта и к экзамену	6	12
3	Получение заготовок пластическим деформированием		12	24
4	Получение заготовок литьем		12	24
5	Производство сварных и комбинированных заготовок		6	12
6	Производство заготовок из порошковых материалов		6	12
7	Заготовки из пластмасс		6	12
8	Производство заготовок типовых деталей		6	15
9	Пути повышения эффективности производства заготовок		6	12
Итого:			96	159

4.7. Курсовые проекты. Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта на тему «Проектирование и производство заготовок деталей машин». Структура курсового проекта:

1. Анализ назначения и конструктивных особенностей деталей, для которых необходимо разработать заготовки.

2. Выбор и обоснование способов получения заготовок.
3. Выбор оборудования и оснастки для предложенных способов получения заготовок.
4. Проектирование заготовок.
5. Аналитический расчет припусков на наиболее точные размеры деталей.

5. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Технологические методы производства заготовок деталей машин» используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Афонькин М.Г., Производство заготовок в машиностроении / М.Г. Афонькин, В.Б. Звягин. - 2-е изд., доп. и перераб - СПб. : Политехника, 2011. - 380 с. - ISBN 978-5-7325-0622-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732506228.html>
2. Кондаков А.И., Выбор заготовок в машиностроении : справочник / Кондаков А.И., Васильев А.С. - М.: Машиностроение, 2007. - 560 с. - ISBN 978-5-217-03382-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033829.html>

б) дополнительная литература:

1. Богодухов С.И., Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении : учебник / С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, Е.С. Козик. - М.: Машиностроение, 2009. - 432 с. - ISBN 978-5-94275-467-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942754679.html>
2. Дмитриева А.М., Ковка и штамповка. В 4 т. Т. 3. Холодная объемная штамповка. Штамповка металлических порошков / Под ред. А.М. Дмитриева - М.: Машиностроение, 2010. - 352 с. - ISBN 978-5-217-03463-5 -

Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217034635.html>

3. Беляев С.В., Основы металлургического и литейного производства: учебное пособие / С.В. Беляев, И.О. Леушин. - Ростов н/Д: Феникс, 2016. - 206 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-24740-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222247402.html>

4. Руденко П.А. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: учебное пособие / П.А. Руденко, Ю.А. Харламов, В.М. Плескач; под общ. ред. В. М. Плескача. - К.: Вища школа, 1991. - 247 с.

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «Технологические методы производства заготовок деталей машин» для студентов направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическая подготовка машиностроительных производств» / Сост.: Ясуник С.Н. – Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2021. – 156 с.

2. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технологические методы производства заготовок» (для студентов, обучающихся по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения») / Сост.: С.Н. Ясуник, И.В. Волков – Луганск: изд-во ЛГУ им. В. Даля, 2018. – 53 с.

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Технологические методы производства заготовок деталей машин» для студентов специальности «Технологии машиностроения» (Занятия по теме «Аналитический расчет припусков») / Сост.: Ясуник С.Н. - Луганск, ВНУ им. В. Даля, 2013 г. - 24 с.

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Технологические методы проектирования и производства заготовок» для студентов специальности «Технология машиностроения» (Занятия 1-4 «Определение припусков и допусков на поковки, изготавливаемые свободной ковкой на молотах») / Сост.: Цыгановский А.Б. Луганск, ВНУ им. В. Даля, 2003. – 16 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – Режим доступа: URL: <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технологические методы производства заготовок деталей машин» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Технологические методы производства заготовок деталей машин»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п / п	Код контроли руемой компетен ции	Формулировка контролируемо й компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формиров ания (семестр изучения)
1	ПК-3	Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроен ия средней сложности	ПК-3.1. Выбирает метод получения заготовок машиностроитель ные изделия средней сложности.	Тема 1 Заготовка. Факторы, определяющие выбор способа получения заготовок Тема 2 Получение заготовок пластическим деформированием Тема 3 Получение заготовок литьем Тема 4 Производство сварных и комбинированных заготовок Тема 5 Производство заготовок из порошковых материалов Тема 6 Заготовки из пластмасс Тема 7 Производство заготовок типовых деталей Тема 8 Пути повышения эффективности производства заготовок	7
			ПК-3.2. Проектирует заготовки машиностроитель ные изделия средней сложности.	Тема 2 Получение заготовок пластическим деформированием Тема 3 Получение заготовок литьем	7

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-3. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-3.1. Выбирает метод получения заготовок машиностроительные изделия средней сложности.	знать: современные способы получения заготовок деталей машин; типы и характеристики оборудования, применяемого в производстве заготовок; основные технологические операции производства заготовок; уметь: разработать конструкцию литейной или штамповочной оснастки; владеть: навыками выбора наиболее рационального в конкретных производственных условиях способа получения заготовок.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям, курсовой проект, экзамен
		ПК-3.2. Проектирует заготовки машиностроительные изделия средней сложности.	Знать: характеристики заготовок деталей машин, получаемых различными методами; Уметь: разработать чертеж заготовки с простановкой размеров и допусков; Владеть: конструирования заготовок деталей машин.	Тема 2 Тема 3	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям, курсовой проект, экзамен

**Фонды оценочных средств по дисциплине «Технологические методы
производства заготовок деталей машин»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала (устно или письменно)**

1. Перечислите основные методики выбора и проектирования заготовок и технологии их изготовления.

2. Перечислите основные факторы, влияющие на выбор способа получения заготовок.
3. Перечислите основные способы обработки металлов давлением.
4. Перечислите основные характеристики деформации. Условие пластичности.
5. Горячая и холодная обработка металлов давлением.
6. Перечислите рекомендации по разработке технологичных поковок.
7. Перечислите основные виды горячей объемной штамповки.
8. Перечислите основные виды штамповочного оборудования и способы выбора для различных типов производства.
9. Как выбирается поверхность разъема в открытых и закрытых штампах?
10. Дайте определение кузнечного перехода и операции.
11. Перечислите основные технологические переходы горячей объемной штамповки.
12. Какие виды нагрева заготовок применяют в кузнечных цехах?
13. Дайте определение температурного интервала горячей обработки давлением.
14. Как выбирают скорость охлаждения поковок?
15. Перечислите основные этапы разработки чертежа поковки.
16. Как определяются конструктивные характеристики поковки и ее исходный индекс?
17. Как определяются припуски на механическую обработку поковок и допуски размеров и формы?
18. Как проектируются углубления или отверстия в поковке?
19. Как проектируется профиль рабочей полости штампа?
20. Как определяются размеры рабочей полости штампа?
21. Как определяются размеры исходной заготовки?
22. Как определяются размеры калиброванной поковки?
23. Перечислите рекомендации по анализу технологичности конструкции детали применительно к обеспечению отсутствия литейных дефектов усадочного характера.
24. Перечислите основные виды контроля качества в литейном производстве.
25. Перечислите общую классификацию материалов, используемых в литейном производстве.
26. Перечислите основные характеристики основных, технологических и потребительских свойств.
27. Перечислите основные принципы проектирования литой заготовки, полученной литьем в разовые песчано-глинистые формы.
28. Перечислите рекомендации по правилам оформления чертежа отливки.
29. Перечислите основные методы изготовления литых заготовок.
30. Перечислите основные технологические особенности получения отливок из чугуна.

31. Перечислите основные технологические особенности получения стальных отливок.
32. Перечислите основные технологические особенности получения отливок из цветных металлов и сплавов.
33. Перечислите дефекты, возникающие в отливках из высокоуглеродистых сталей.
34. Перечислите основные технологические особенности изготовления отливок из меди и ее сплавов.
35. Перечислите основные технологические особенности изготовления отливок из алюминия и его сплавов.
36. Какие способы литья применяют для изготовления заготовок с толщиной стенки 0,5-1,0 мм?
37. Какие факторы влияют на свариваемость заготовок? Назовите мероприятия, повышающие качество сварных конструкций
38. Технологические особенности изготовления сварных конструкций. Приведите примеры сварных изделий.
39. Общие принципы конструирования сварных заготовок.
40. Какие условия должны быть выполнены при проектировании сварных конструкций?
41. Назовите конструктивные и технологические мероприятия, способствующие повышению технологичности сварных заготовок.
42. Выбор формы и размеров свариваемых элементов.
43. Какие типы дефектов образуются при сварке плавлением? Перечислите основные методы контроля сварных соединений.
44. Перечислите мероприятия, повышающие качество сварных конструкций.
45. Перечислите физико-механические основы процессов прессования и спекания порошков.
46. Перечислите общие правила конструирования заготовок, получаемых методами порошковой металлургии.
47. Основные требования, предъявляемые к конструкции технологических заготовок методами порошковой металлургии.
48. Перечислите достоинства и недостатки изделий, получаемых методами порошковой металлургии.
49. Перечислите существующие способы изготовления порошков.
50. Область применения изделий, получаемых методами порошковой металлургии.
51. Особенности получения заготовок методами порошковой металлургии.
52. Формирование заготовок холодным прессованием в прессформах.
53. Формирование заготовок вибрационным прессованием.
54. Формирование заготовок горячим прессованием.
55. Формирование заготовок гидростатическим прессованием.
56. Формирование заготовок прокаткой металлических порошков (холодная).

57. Способ получения суспензионной отливки из металлических порошков.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания по практическим занятиям

1. Разработать чертеж заготовки, получаемой ковкой на молотах (чертеж детали получить у преподавателя).

- 1) выбрать допуски на размеры заготовки;
- 2) выбрать припуски на механическую обработку;
- 3) рассчитать размеры заготовки;
- 4) назначить технические требования;
- 5) выполнить чертеж поковки.

2. Разработать чертеж заготовки, получаемой штамповкой (чертеж детали получить у преподавателя).

- 1) определить положение заготовки в штампе, назначить напуски;
- 2) определить исходный индекс заготовки;
- 3) выбрать допуски на размеры заготовки;
- 4) выбрать припуски на механическую обработку;
- 5) рассчитать размеры заготовки;
- 6) назначить технические требования;
- 7) выполнить чертеж заготовки.

3. Разработать чертеж заготовки, получаемой литьем в песчаные формы (чертеж детали получить у преподавателя).

- 1) выбрать способ получения заготовки, определить положение заготовки в форме, назначить напуски;
- 2) назначить класс точности заготовки и ряд припусков;
- 3) выбрать допуски на размеры заготовки;
- 4) выбрать припуски на механическую обработку;
- 5) рассчитать размеры заготовки;
- 6) назначить технические условия;
- 7) выполнить чертеж заготовки.

4. Произвести аналитический расчет припусков на поверхности заготовок, получаемых методами штамповки и литья (чертеж детали получить у преподавателя).

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
задания по практическим занятиям**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Контрольная работа

1. Основные технологические процессы получения заготовок.
2. Современное состояние и перспективы развития производства заготовок.
3. Общие рекомендации по выбору способа производства заготовок.
4. Способы производства заготовок пластическим деформированием; их роль в технологии машиностроения.
5. Что такое прокатка, волочение и выдавливание. Технологические возможности, область применения.
6. Ковка: сущность, виды, оборудование и инструмент.
7. Горячая объемная штамповка.
8. Завершающие операции производства заготовок.
9. Штамповка на гидравлических прессах.
10. Производство заготовок холодным выдавливанием. Виды холодного выдавливания, область применения, возможности.
11. Производство заготовок групповым методом.
12. Штамповка на ГKM. Технологические возможности, область применения.
13. Штамповка на КГШП. Технологические возможности, область применения.
14. Литье в земляные формы сущность, содержание и порядок операций.
15. Заготовки, получаемые специальными видами литья.
16. Литье по выплавляемым моделям, в оболочковые формы. Точность размеров, шероховатость поверхностей. Технологические возможности каждого вида, область применения.

17. Центробежное литье, штамповка жидкого металла.
18. Литье под давлением, область применения, точность размеров и особенности метода.
19. Сущность и схема получения заготовок методом электрошлакового литья, область применения, возможности.
20. Что такое суспензионное литье? Область применения, сущность процесса при получении заготовок этим методом.
21. Композиционное литье, область применения, сущность.
22. Литниковые системы, технологические возможности.
23. Производство заготовок из порошковых материалов. Сущность процесса, оборудование, оснастка.
24. Технологические свойства порошков, их влияние на точность и качество получения заготовок.
25. Сварные заготовки, сущность процесса? область применения.
26. Получение заготовок из металлических материалов, пластмасс.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа представлена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Контрольная работа представлена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Контрольная работа представлена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Контрольная работа представлена на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Тема и задание курсового проекта

Тема: Проектирование и производство заготовок деталей машин.

Преподавателем выдаются чертежи деталей типа: "вал", "вал-шестерня", "зубчатое колесо", "блок шестерён", "червяк", "колесо червячное", "шків", "корпус", "крышка", "гнездо подшипника", "подпятник", "фланец" и др.

Задание:

1. Анализ назначения и конструктивных особенностей деталей, для которых необходимо разработать заготовки.

2. Выбор и обоснование способов получения заготовок.
3. Выбор оборудования и оснастки для предложенных способов получения заготовок.
4. Проектирование заготовок.
5. Аналитический расчет припусков на наиболее точные размеры деталей.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – курсовой проект

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	В курсовом проекте содержание соответствует заявленной теме; в полном объеме раскрыты вопросы теоретической и практической части проекта; отсутствуют ошибки, неточности, несоответствия в изложении разделов; сделаны верные выводы; высокое качество оформления; представление курсового проекта в указанные сроки; уверенная защита.
4	В курсовом проекте содержание соответствует заявленной теме; наличие небольших неточностей в изложении теоретического или практического разделов; верные выводы; хорошее качество оформления; представление курсового проекта в указанные сроки.
3	В курсовом проекте содержание соответствует заявленной теме; недостаточно полно раскрыты вопросы теоретической или практической части; наличие ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов; недостаточно глубокий анализ результатов; небрежное оформление; представление курсового проекта в поздние сроки; ошибки и неточности в ходе защиты.
2	В курсовом проекте содержание не соответствует заявленной теме; не раскрыты вопросы теоретической или практической части; наличие грубых ошибок в изложении теоретического или практического разделов; отсутствие анализа результатов; низкое качество оформления; представление в поздние сроки; грубые ошибки в ходе защиты.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные направления и перспективы развития заготовительного производства.
2. Факторы, влияющие на выбор способа получения заготовки.
3. Основные технологические методы получения заготовок.
4. Ковка. Операции ковки, применяемый инструмент, области применения.
5. Выбор технологического оборудования для ковки.
6. Основные правила разработки чертежа поковки, получаемой ковкой на молотах.
7. Осадка. Разновидности осадки и схемы ее выполнения.
8. Отрубка. Назначение операции, основные схемы.
9. Протяжка. Назначение операции. Основные схемы выполнения.
10. Высадка. Назначение операции, схемы высадки.
11. Прошивка и пробивка отверстий. Сущность операции, основные схемы.
12. Вспомогательные операции ковки (биллетировка, передача, пережим, наметка).
13. Кузнечная сварка. Схемы сварки, области применения.

14. Основной и вспомогательный инструмент при ковке и штамповке
15. Объемная горячая штамповка. Сущность метода. Области применения, преимущества и недостатки.
16. Оборудование, применяемое при горячей объемной штамповке.
17. Штамповка на молотах. Особенности штамповки на молотах, области применения.
18. Штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП). Преимущества и недостатки. Области применения.
19. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах. Схема метода, области применения. Преимущества и недостатки. Классификация заготовок, получаемых штамповкой на ГKM.
20. Штамповка на винтовых прессах. Области применения.
21. Штамповка на гидравлических прессах. Области применения.
22. Штамповка в закрытых и открытых штампах. Штамповка в штампах для выдавливания. Особенности, области применения.
23. Штамповка на ротационно-ковочных и радиально-ковочных машинах. Схемы формообразования, области применения. Достоинства и недостатки.
24. Термическая обработка поковок.
25. Проектирование штампованных заготовок.
26. Заготовки, получаемые холодной объемной штамповкой.
27. Раскатка. Сущность операции, схемы способа, области применения.
28. Производство профилей и заготовок прокаткой. Схемы метода, области применения.
29. Термический режим ковки и штамповки.
30. Заготовки из проката. Виды проката. Области применения.
31. Калибровка поковок. Назначение, схемы, виды калибровки.
32. Производство заготовок на ковочных вальцах.
33. Классификация литейных сплавов и их основные характеристики.
34. Литейные свойства сплавов и их влияние на конструктивные размеры и свойства отливок.
35. Литье в песчаные и песчано-глинистые формы. Области применения. Преимущества и недостатки.
36. Литье в кокиль. Схемы метода. Особенности, преимущества и недостатки.
37. Литье в оболочковые формы. Особенности технологии. Преимущества и недостатки.
38. Литье по выплавляемым моделям. Схемы способа. Преимущества и недостатки.
39. Центробежное литье. Схемы, области применения.
40. Конструирование литой заготовки. Основные правила обеспечения технологичности отливки.
41. Литье под давлением. Области применения. Преимущества и недостатки.
42. Термическая обработка литых заготовок перед обработкой резанием.
43. Дефекты отливок, способы их предупреждения и исправления.
44. Контроль качества отливок. Методы и параметры контроля.
45. Литейная оснастка. Изготовление моделей, форм и стержней.
46. Заготовки, получаемые методами порошковой металлургии. Преимущества и недостатки метода, области применения.

47. Точность заготовок, получаемых методами порошковой металлургии.
48. Получение заготовок сваркой.
49. Классификация сварных конструкций. Методика проектирования сварных заготовок.
50. Сварные и комбинированные заготовки.
51. Пластмассы, их свойства и области применения.
52. Проектирование заготовок из пластмасс.
53. Получение пластмассовых заготовок экструзией.
54. Дутьевое (пневматическое) формование заготовок из пластмасс.
55. Вакуумное формование заготовок из пластмасс.
56. Комбинированное формование заготовок из пластмасс.
57. Методы получения заготовок корпусных деталей.
58. Производство заготовок валов и шпинделей.
59. Производство заготовок зубчатых колес.
60. Методы получения заготовок типа втулок.
61. Производство заготовок станин.
62. Производство заготовок коленчатых валов.
63. Производство заготовок типа рычагов и вилок.
64. Главные показатели, влияющие на выбор способа получения заготовки.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)