



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

03.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
***ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Машины и технология обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3, 4

Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 03.09.2015 г. № 957)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  
25.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры МиТОДиМ,  Е.Н. Ширяева

Рецензент:

доцент кафедры Механики, канд. техн. наук  М.В. Харченко

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория обработки металлов давлением» является формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности, углубление знаний теоретических и методологических основ техники и технологии

- освоение широкого круга вопросов, относящихся к теории процессов, происходящих при обработке металлов давлением, обобщение их в стройную систему теоретических знаний, базирующихся на последних достижениях науки и производства, приобретение умений качественного и количественного анализа изучаемых процессов. Теоретическое изучение методов разработки математических моделей технологических процессов.

- сформировать навыки общего анализа процессов ОМД, приобрести умение выбирать оптимальный вариант технологического процесса, рассчитывать его, а также выполнять необходимые технологические разработки, успешного владения современными приемами организации инструментального хозяйства, передовой технологией производства инструмента машин ОМД.

- научить студентов теоретическим основам процессов ОМД, анализу напряженного состояния и силового воздействия инструмента и пластически деформируемого тела для получения оптимальной формы и свойств изделия, студент должен уметь рассчитать деформации, напряжения, температурное поле, прогноз разрушения в процессах обработки металлов давлением с применением ЭВМ.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Теория обработки металлов давлением входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Основы моделирования процессов обработки металлов давлением

Теория машин и механизмов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная – преддипломная практика

Оборудование прокатных и волочильных цехов

Основы технологии машиностроения

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теория обработки металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

Знать	основные термины определения и понятия научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки;
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания
Владеть	навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности
ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	
Знать	методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности
Уметь	выполнять работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения методов обработки первичной информации и расчета напряжений;
ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	
Знать	способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
Уметь	выполнять работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;
Владеть	навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения
ПК-18 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Знать	методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; основные определения и понятия;
Уметь	выполнять работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;

Владеть	- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве; -навыками в практическом применении полученных знаний.
---------	---



2.1 Физическая природа пластической деформации. Механизмы пластической деформации монокристаллов. Скольжение и двойникование. Величина теоретического и опытного значения скальвающего напряжения. Роль дислокации. Пластическая деформация поликристаллических тел. Внутри- и межзеренная деформация.	3	0,5	0,5		8	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,5	0,5		8			
3. 3.								
3.1 Механика сплошных сред и пластической деформации. Напряжения и деформации в точке. Механическая схема деформации. Главные максимальные касательные напряжения. Деформационная теория пластичности и пластического течения. Зависимость между напряжениями и деформациями. Деформационные уравнения равновесия и уравнения связи между напряжениями и деформациями.	3	0,5	0,5		6	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,5	0,5		6			
4. 4.								
4.1 Неравномерность деформации при обработке давлением. Причины неравномерной деформации. Методы изучения неравномерной деформации.	3	0,5	0,5/0,5 И		8	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,5	0,5/0,5 И		8			
5. 5.								



5.1 Роль сил трения при обработке давлением. Особенности трения при обработке ОМД. Влияние трения на напряженно-деформированное состояние. Способы определения коэффициентов трения в ОМД.	3	0,5	0,5/0,1 И		8	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,5	0,5/0,1 И		8			
6. 6.								
6.1 Упрочнение металла при деформации. Скоростное и деформационное упрочнение, изменение свойств металла	3	0,5	0,5		8	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,5	0,5		8			
7. 7.								
7.1 Температурно-скоростные условия де-формации. Холодная, теплая, горячая де-формация. Влияние температуры и скорости на формирование кристаллической структуры	3	0,5	0,5/0,5 И		8	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,5	0,5/0,5 И		8			
8. 8.								

8.1 Сопротивление металла деформации. Методы определения энергосиловых параметров при пластической деформации.	3	0,5	0,5/0,5 И		3,4	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,5	0,5/0,5 И		3,4			
Итого за семестр		4	6/1,6И		57,4		зачёт	
9. 9.								
9.1 Аналитические методы определения сопротивления металла деформации. Экспериментально-аналитический метод, метод линии скольжения, энергетические методы, вариационный и метод верхней оценки, методы конечного элемента и конечных разностей.	4	0,8		0,8	32	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,8		0,8	32			
10. 10.								
10.1 Инженерный метод: решение технологических задач ОМД на основе интегрирования упрощенного дифференциального уравнения равновесия совместно с уравнениями пластичности	4	0,8		0,8/0,5 И	32	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,8		0,8/0,5 И	32			
11. 11.								

11.1 Анализ технологических операций; определение деформирующих сил, работы (мощности) деформации, выявление браковочных признаков.	4	0,8		0,8/0,5 И	32	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,8		0,8/0,5 И	32			
12. 12.								
12.1 Исследование технологических условий прокатки инженерным методом	4	0,8		0,8/0,5 И	60,9	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,8		0,8/0,5 И	60,9			
13. 13.								
13.1 Исследование технологических условий волочения инженерным методом	4	0,8		2,8/0,1 И		Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу		0,8		2,8/0,1 И				
14. 14.								

14.1 Заключение	4					Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-1, ПК-4, ПК-17, ПК-18
Итого по разделу							
Итого за семестр	4		6/1,6И	156,		экзамен,кп	
Итого по дисциплине	8	6/1,6И	6/1,6И	214,3		зачет, курсовой проект, экзамен	ПК-1,ПК-4,ПК-17,ПК-18

## **5 Образовательные технологии**

В процессе изучения курса «Теория обработки металлов давлением» применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

3. Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на ре-конструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексю.

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Приложения теории пластичности к разработке и анализу технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Салганик, А. М. Песин, Д. Н. Чикишев и др. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2012]. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1049&show=dcatalogues/1/1119349/1049&view=true>

2. Дорогобид В. Г. Теоретические основы обработки металлов давлением [Электрон-ный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов, К. Г. Пивоварова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим дос-тупа:

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Основы теории и технологических процессов ОМД и трубного производства : учебное пособие / И.А. Харитонов, С.П. Галкин, С.В. Самусев [и др.]. — Москва : МИСИС, 2017. — 172 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105288> (дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Технология конструкционных материалов : учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Пого-нин. — 2-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 656 с. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=930315>)

3. Полякова Н.С., Дерябина Г.С., Федорчук Х.Р. Математическое моделирование и планирование эксперимента. [Электронный ресурс]: пособие. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2010 –Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/52060/>.

4. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Н. Загиров, И.Л. Константинов, Е.В. Иванов. – СПб: Лань, 2016. - 312 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=537937&spec=1>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-7638-2380-6.

#### **в) Методические указания:**

1. Пинтя, Т. Н. Экспериментальное исследование процессов термодинамики. Лабораторный практикум [Текст] : учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1242.pdf&show=dcatalogues/1/1123323/1242.pdf&view=true>. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

## Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

По дисциплине «Теория обработки металлов давлением» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

Аудиторная контрольная работа 1

Физическая природа пластической деформации.

Аудиторная контрольная работа 2

Механизмы пластической деформации монокристаллов

Аудиторная контрольная работа 3

Механика сплошных сред и пластической деформации.

Напряжения и деформации в точке. Механическая схема деформации.

Главные максимальные касательные напряжения.

Аудиторная контрольная работа 4

Неравномерность деформации при обработке давлением.

Причины неравномерной деформации. Методы изучения неравномерной деформации.

Аудиторная контрольная работа 5

Упрочнение металла при деформации.

Скоростное и деформационное упрочнение, изменение свойств металла.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и написания курсовой работы

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

Индивидуальное домашнее задание 1

Аналитические методы определения сопротивления металла деформации.

Индивидуальное домашнее задание 2

Температурно-скоростные условия деформации. Холодная, теплая, горячая деформация.

Влияние температуры и скорости на формирование кристаллической структуры

Индивидуальное домашнее задание 3

Анализ технологических операций; определение деформирующих сил, работы (мощности) деформации, выявление браковочных признаков.

Индивидуальное домашнее задание 4

Исследование технологических условий прокатки инженерным методом

Самостоятельная работа студентов построена таким образом, что в процессе работы студенты закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки.

В процессе изучения дисциплины осуществляется текущий и периодический контроль над результатами освоения учебного курса.

Текущий контроль осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, владения навыками и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать знания, умения и владение навыками



студентов, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования).

Периодический контроль, цель которого обобщение и систематизация знаний, проверка эффективности усвоения студентами определенного, логически завершенного содержания учебного материала, осуществляется в форме защиты практических работ.

Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых работ. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовой работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления». Примерный перечень тем курсовых работ и пример задания представлены в разделе 7

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине) за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме зачета, экзамена, защиты курсовой работы.

Данный раздел состоит из двух пунктов:

- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-1 способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;</b>		
Знать	основные термины определения и понятия научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки;	1. Сопоставление процессов ОМД с другими способами получения металлических изделий. 2. Физическая природа пластической деформации. 3. Изменение формы тела при обработке давлением.
Уметь:	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания	
Владеть:	навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;	
<b>ПК-4 способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской</b>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>деятельности</b>		
Знать	<b>методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сопротивление металла деформации.</li> <li>2. Методы определения энергосиловых параметров при пластической деформации.</li> <li>3. Определение деформирующих сил, работы (мощности) деформации.</li> <li>4. Выявление браковочных признаков.</li> </ol>
Уметь	<p><b>выполнять работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.</b></p> <p>применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p>	<p>Расчетные методы определения сопротивления металла деформации</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве;</li> <li>- навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей</li> <li>- навыками в практическом применении</li> </ul>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	полученных знаний.	
<b>ПК-17 умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</b>		
Знать	способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инженерный метод и метод линии скольжения, энергетические методы, вариационный и метод верхней оценки, методы конечного элемента и конечной разности.</li> <li>2. Экспериментальное определение сопротивления металла деформации.</li> <li>3. Методы решения технологических задач ОМД на основе интегрирования дифференциальных уравнений равновесия совместно с деформационными и уравнениями связи между напряжениями и деформациями.</li> </ol>
Уметь	<p><b>выполнять работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.</b></p> <p>применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p>	
Владеть	<p>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>возможностью междисциплинарного применения</p>	
<b>ПК-18 умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</b>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<p><b>методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся</b> стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; основные определения и понятия;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Деформационные уравнения равновесия и уравнения связи между напряжениями и деформациями. Неравномерность деформации при обработке давлением.</li> <li>2. Причины неравномерной деформации.</li> <li>3. Методы изучения неравномерной деформации.</li> <li>4. Роль сил трения при обработке давлением.</li> <li>5. Особенности трения при обработке ОМД.</li> <li>6. Влияние трения на напряженно-деформированное состояние</li> <li>7. <b>Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся</b> стандартных испытаний по определению физико-механических свойств</li> </ol>
Уметь	<p><b>выполнять работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.</b></p> <p>применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p>	
Владеть	<p>методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве;</p> <p>-навыками в практическом применении полученных знаний.</p>	

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.