



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)
для проведения текущей и промежуточной аттестации**

по дисциплине
«Теория обработки металлов давлением»

для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе
«Информационные технологии обработки металлов давлением»

15.03.01 Машиностроение
направление подготовки
Информационные технологии обработки металлов давлением
профиль образовательной программы

2024 г.

Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства)

Рассмотрены и одобрены на заседании учебно-научного подразделения «Технологии формообразования и художественная обработка материалов» протокол № 9 от «21» апреля 2023 г.

Разработчик (и)

к.т.н., доцент _____ Е.А. Ефремова

подпись

«___» _____ 20__ г.

Руководитель УНП, ответственный за разработку ОМ (ОС)

и.о. зав. каф. _____ Г. В. Чумаченко

подпись

«24» апреля 2023 г.

Рассмотрены и одобрены на заседании учебно-научного подразделения «Технологии формообразования и художественная обработка материалов» протокол № 9 от «21» апреля 2023 г.

Руководитель УНП, ответственный за реализацию ОПОП

и.о. зав. каф. _____ Г. В. Чумаченко

подпись

«24» апреля 2023 г.

Рассмотрены и одобрены на заседании научно-методического совета по УГН (С) 15.00.00 «Машиностроение» протокол № 4 от «5» мая 2023 г.

Председатель НМС по УГН (С) _____ М.А. Тамаркин

подпись

1. Паспорт компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины (модуля), практики¹

<p>Индекс и наименование компетенции: ПК-1 Способен осуществлять сбор и подготовку информации по внедрению нового процессов обработки металлов давлением</p> <p>Индекс и наименование индикатора: ПК-1.3 Способен применять современные методы расчетов пластического формоизменения и анализировать качество изделий при внедрении новых технологических процессов обработки металлов давлением</p> <p>Уровень освоения индикатора компетенции ПК 1.3.1</p> <p>Уровень освоения компетенции ПК 1.3.2</p> <p>Уровень освоения компетенции ПК 1.3.3</p>
--

Таблица 1.1. Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Уровень освоения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Вид учебных занятий, работы ² , формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции ³	Контролируемые разделы и темы дисциплины ⁴	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций ⁵
ПК 2.1.1	Знать основные современные методы расчетов пластического формоизменения и анализировать качество изделий при внедрении новых технологических процессов обработки металлов давлением	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа, работа в группе, проектная работа	1.1 2.2 – 2.13 3.1 – 3.7 4.1 – 4.6 5.1 6.1 7.1-7.5	Список вопросов к зачету, экзаменационные билеты, тесты к зачету, курсовая работа Список вопросов к экзамену, экзаменационные билеты, тесты к экзамену, курсовой проект	посещаемость занятий, подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям, умение отвечать на вопросы по теме практических и лабораторных работ, качество выполнения практических и лабораторных работ, качество, защита курсового
ПК 2.1.2	Уметь выбирать современные методы расчетов пластического формоизменения и анализировать качество изделий при внедрении новых технологических процессов обработки металлов давлением				

¹ Раздел заполняется в соответствии с разделом рабочей программы дисциплины (модуля), практики «РП-3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)»

² Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа

³ Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма, решение творческих задач, работа в группах, проектные методы обучения, ролевые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей и др.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств

⁴ Указать номера тем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

⁵ Необходимо выбрать критерий оценивания компетенции: ответы на вопросы преподавателя в рамках занятия; подготовка докладов, эссе, рефератов; умение отвечать на вопросы по теме лабораторных работ, познавательная активность на занятиях, качество подготовки рефератов и презентацией по разделам дисциплины, контрольные работы, экзамены, умение делать выводы и др.

Уровень освоения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Вид учебных занятий, работы ² , формы и методы обучения, способствующ ие формированию и развитию компетенции ³	Контролируемые разделы и темы дисциплины ⁴	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций ⁵
ПК 2.1.3	Владеть навыками выбора современных методы расчетов пластического формоизменения и анализировать качество изделий при внедрении новых технологических процессов обработки металлов давлением				проекта, умение делать выводы

2. Показатели и критерии оценивания уровня форсированности компетенции и уровня освоения дисциплины в целом

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины в соответствии с её рабочей программой и определяется результатами текущего контроля знаний обучающихся.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

Текущий контроль для обучающихся очной формы обучения осуществляется 2 раза в семестр и предполагает начисление баллов за выполнение различных видов работ. Результаты текущего контроля подводятся по соответствующей шкале (таблица 2.1).

При обучении по заочной форме обучения выполнение всех форм работ, предусмотренных учебным планом и рабочей программой в течении семестра, является допуском к промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория обработки металлов давлением» проводится в форме зачета в 5 семестре и в форме экзамена в 6 семестре. В таблице 2.1 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2.1. Распределение баллов по дисциплине (очная формы обучения)
7 семестр

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов	
	<i>1 контр. точка (тематический блок)</i>	<i>2 контр. точка (тематический блок)</i>
Вес контрольной точки (тематический блока)	$V_1=2$	$V_2=2$
<i>Текущий контроль (100 баллов)</i>		
Посещение занятий, активная работа на занятиях	2	2
Выполнение заданий по дисциплине	20	20
Устные ответы на практических занятиях	3	3
Промежуточная аттестация		

Итого количество баллов за контрольную точку (тематический блок)	$X_1=25$	$X_2=25$
Контрольная точка=сумма баллов за контрольную точку×вес контрольной точки $(KT_n=X_n \times V_n) \quad \sum KT_i = \max 100 \text{баллов}$		
<i>Промежуточная аттестация (100 баллов)</i>		
<p>В 7 семестре защита курсового проекта проводится в форме дифференцированного зачета в устной форме в виде доклада и ответов на вопросы по работе. Максимальное количество баллов за ответы на вопросы составляет 100 баллов в зависимости от степени усвоения компетенций.</p> <p>В 7 семестре по дисциплине проводится промежуточная аттестация в форме экзамена. Экзаменационный билет по дисциплине «Теория обработки металлов давлением» включает в себя 3 вопроса. Максимальное количество баллов за экзамен составляет 100 баллов. При ответе обучающийся может получить максимальное количество баллов: за первый вопрос – 40 баллов, за второй вопрос – 30 баллов, за третий вопрос – 30 баллов.</p>		

Итоговое количество баллов по результатам промежуточной аттестации с формой контроля *зачет*: менее 61 балла – не зачтено; более 61 балла – зачтено.

Итоговое количество баллов по результатам промежуточной аттестации с формой контроля *экзамен, зачет с оценкой*: менее 61 балла – неудовлетворительно; 61–75 баллов – удовлетворительно; 75–90 баллов – хорошо; 91–100 баллов – отлично.

Таблица 2.1.1 Распределение баллов по дисциплине (заочная форма обучения)

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов	
	1 контр. точка (тематический блок)	2 контр. точка(тематический блок)
<i>Текущий контроль (0 баллов)</i>		
Не предусмотрено	-	-
<i>Промежуточная аттестация (100 баллов)</i>		
<p>В 7 семестре защита курсового проекта проводится в форме дифференцированного зачета в устной форме в виде доклада и ответов на вопросы по работе. Максимальное количество баллов за ответы на вопросы составляет 100 баллов в зависимости от степени усвоения компетенций.</p> <p>В 7 семестре по дисциплине проводится промежуточная аттестация в форме экзамена. Экзаменационный билет по дисциплине «Теория обработки металлов давлением» включает в себя 3 вопроса. Максимальное количество баллов за экзамен составляет 100 баллов. При ответе обучающийся может получить максимальное количество баллов: за первый вопрос – 40 баллов, за второй вопрос – 30 баллов, за третий вопрос – 30 баллов.</p>		

Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» (91-100 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом⁶ (для студентов очной формы обучения);

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;

- обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);

- ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, и удовлетворяет требованиям программы дисциплины;

- обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы. Компетенция сформирована на высоком уровне (уровень 3) (см. табл. 1).

Оценка «хорошо» (76-90 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом (для студентов очной формы обучения);

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;

- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;

- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины.

Компетенция сформирована на среднем уровне (уровень 2) (см. табл. 1).

Оценка «удовлетворительно» (61-75 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом (для студентов очной формы обучения);

- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения;

- обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов дисциплины и содержания лекционного курса;

- у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;

⁶ Количество и условия получения необходимых и достаточных для получения «автомата» баллов для студентов очной формы обучения определены Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся»

- несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеется стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения.

Компетенция сформирована на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «неудовлетворительно» (менее 61 балла) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками анализа и синтеза;

- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;

- в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Компетенция не сформирована.

3 Контрольные задания для оценки качества образования обучающихся, характеризующего этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Выполнение практической работы

Практические расчётные работы являются завершающим этапом изучения раздела дисциплины «Теория обработки металлов давлением». Поэтому в соответствии с учебной программой для закрепления изучаемого теоретического материала студентам необходимо выполнить расчёты основных технологических процессов с использованием теоретических методов обработки металлов давлением.

В процессе выполнения этой работы студенты учатся определять область пластической деформации, кинематику процесса формоизменения и получают необходимые навыки самостоятельной работы.

Каждая практическая работа должна начинаться с изучения целевой установки и методики её выполнения. Затем необходимо взять из методических указаний к практическим работам все данные, необходимые для выполнения расчётной работы, выполнить расчёт и составить отчёт. Для более детального изучения отдельных вопросов необходимо использовать литературу, которая приводится в конце методических указаний.

Отчёт о выполненных практических работах выполняется в формате А4 (210×297мм) и оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».

Номер варианта для выполнения практических работ выдаёт преподаватель на первом занятии.

При выполнении практических работ каждому обучающемуся необходимо определять область пластической деформации, кинематику процесса формоизменения (исходные данные для расчетов приведены в методических указаниях).

Преподаватель дает пояснения и осуществляет контроль самостоятельной работы обучающихся и консультирование по наиболее сложным работам, вызывающим у обучающихся затруднения. В случае, если обучающийся не выполнил требуемый объем работы, который объяснялся на практическом занятии, то он должен закончить эту работу самостоятельно, вне времени практического занятия, получая, при необходимости, дополнительную консультацию преподавателя.

Темы заданий к практическим занятиям:

- расчет любого технологического процесса методом линий скольжения;
- расчет любого технологического процесса методом верхней оценки

.Критерии оценки:

Критерий	Максимальное количество баллов
1 Соответствие решения сформулированным заданиям на практических занятиях	15
2 Правильность проведённых расчётов и их оформления	15

Максимальное количество баллов, которое обучающийся может получить за практические расчётные работы составляет 30 баллов. Баллы учитываются в процессе проведения текущего контроля.

12-30 баллов – оценка «зачтено»

Менее 11 баллов – оценка «не зачтено»

3.2 Выполнение курсового проекта

Курсовая работа имеет целью углубление, обобщение и закрепление знаний, полученных студентами при изучении дисциплины «Теория обработки металлов давлением», применения этих знаний к комплексному решению конкретных инженерных задач, решаемых при разработке технологических процесса обработки металлов давлением.

Задание на курсовую работу выдаётся руководителем проекта, а его тема утверждается решением заседания кафедры «Технологии формообразования и художественная обработка материалов». Основное требование, предъявляемое к тематике курсовых работ – её актуальность и направленность на получение студентами навыков самостоятельной творческой инженерной работы. Рекомендуются следующие обобщённые темы курсовых проектов:

- расчет любого технологического процесса методом линий скольжения;
- расчет любого технологического процесса методом верхней оценки.

Руководитель имеет право предложить и другую тематику курсовой работы. В процессе выполнения курсовой работы студент обязан систематически консультироваться с руководителем с целью проверки правильности принятых решений, расчётов и чертежей. При выполнении курсовой работы студентам желательно использовать CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM - системы электронного моделирования объектов техники (в нашем случае кузнечно-штамповочного оборудования) и компьютерного анализа полученных моделей.

Курсовая работа состоит из расчётно-пояснительной записки (объем 30...50 машинописных листов формата А4) и графической части (1 листа формата А1). В графической части обязательно должны быть приведено следующее:

- схема технологического процесса;
- расчетные формулы;
- таблицы расчетных значений;
- расчетные схемы и графики.

Разработанная и правильно оформленная курсовая работа подлежит защите.

Обобщённые темы курсовых проектов:

- расчет любого технологического процесса методом линий скольжения;
- расчет любого технологического процесса методом верхней оценки.

Критерии оценки:

Критерий	Показатель	Максимальное количество баллов
1 Степень раскрытия сущности темы курсового проекта	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие содержания теме курсовой работы; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение проводить необходимые расчёты по теме курсовой работы и использовать необходимое ПО; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу и аргументировать основные положения и выводы 	40
2 Соблюдение требований по оформлению	<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление текста реферата, ссылок на используемые литературные источники; - соблюдение требований к объёму реферата; - грамотность и культура изложения 	5
3 Подготовка презентации курсового проекта	<ul style="list-style-type: none"> - слайды/плакаты представлены в логической последовательности; - количество слайдов не более 10, плакатов не более 4; - оформление презентации/ доклада 	5
4. Защита курсового проекта		50

Максимальное количество баллов, которое обучающийся может получить за подготовку курсовой работы и его защиту, и презентации к нему составляет 100 баллов.

81 и выше баллов – оценка «отлично»;

61-80 баллов – оценка «хорошо»;

41 -60 баллов – оценка «удовлетворительно»

Менее 40 баллов – оценка «неудовлетворительно»

3.3 Тестовые задания

Для оценки качества образования обучающихся по дисциплине *в течении семестра, (на промежуточной аттестации, в качестве диагностической работы)* применяются тестовые задания. Комплект тестовых заданий по дисциплине «Теория

обработки металлов давлением» в полном объеме размещен в приложении А и в приложении к Рабочей программе дисциплины.

4 Типовые материалы для экзамена (зачета)

4.1 Устный вопрос экзаменационного (зачетного) билета

Для оценки компетенций, обучающихся на промежуточной аттестации по данной дисциплине, применяются вопросы к экзамену (зачету), представленные ниже.

Вопросы к экзамену (зачету)

1. Виды кристаллических решеток технических металлов.
2. Влияние строения кристаллографической решетки на физические и механические
3. Модель деформации элементарной ячейки при всестороннем равномерном сжатии и растяжении.
4. Модель деформации элемента кристалла при сдвиге.
5. Плоскости скольжения, деформация скольжением и двойникованием.
6. Основные условия возникновения пластической деформации в кристаллической решетке.
7. Типы дислокаций: краевая, винтовая, смешанная. Вектор Бюргерса.
8. Причины возникновения дислокаций.
9. Дислокационная модель деформации.
10. Источники дислокаций.
11. Критическое напряжение сдвига в поликристалле.
12. Механизм упрочнения моно и поликристалла.
13. Кривые упрочнения.
14. Изменение структуры металла при пластической деформации.
15. Влияние деформационного упрочнения на характер деформации.
16. Влияние деформации на физические и механические свойства поликристалла.
17. Тепловой эффект деформации.
18. Влияние горячей деформации на свойства металла
19. Виды предельных напряженных состояний.
20. Условия пластичности.
21. Физический и геометрический смысл условия пластичности.
22. Условия постоянства максимальных главных касательных напряжений.
23. Частные выражения условия пластичности
24. Практическое значение закона наименьшего сопротивления.
25. Принцип наименьшего периметра.
26. Принцип минимализма полной энергии.
27. Определение поверхности раздела течения.
28. Анализ технологических задач обработки давлением на основе закона наименьшего сопротивления.
29. Напряжения на гранях элементарного параллелепипеда
30. Дополнительные напряжения первого, второго и третьего рода.
31. Остаточные напряжения.
32. Влияние дополнительных и остаточных напряжений на качество изделий.
33. Способы снижения неравномерности деформаций.

34. Решение дифференциальных уравнений равновесия совместно с условием пластичности.
35. Возможности решения дифференциальных уравнений равновесия для различных видов пластически напряженного состояния.
36. Инженерный метод.
37. Метод линий скольжения.
38. Различные способы построения сетки линий скольжения.
39. Вариационные методы.
40. Энергетический метод.
41. Теоретическая основа энергетического метода.
42. Прямой вариационный метод.
43. Метод верхней оценки
44. Метод конечных элементов.
45. Теоретические основы метода конечных элементов.
46. Вариационные принципы метода.
47. Метод граничных элементов и область его применения при решении упругих и пластических задач.
48. Метод конечных разностей.
49. Теоретические основы метода конечных разностей.
50. Метод координатных сеток.
51. Визуопластический метод, основные положения и область применения.
52. Метод сопротивления материалов пластическому деформированию.
53. Метод определения напряжений по распределению твердости.
54. Возможности и ограничения использования аналитических и экспериментально-аналитических методов для решения задач анализа процессов обработки давлением
55. Классификация методов по области применения, методу решения, результатам решения.
56. Возможности использования ЭВМ при теоретическом анализе процессов обработки давлением.
57. Решение методом верхней оценки плоских задач объемной штамповки.
58. Решение задач с варьируемыми параметрами в физической плоскости и плоскости годографа.
59. Решение плоских задач листовой штамповки энергетическим методом.
60. Решение плоских задач листовой штамповки методом линий скольжения.
61. Решение осесимметричных задач объемной штамповки энергетическим методом.
62. Определение распределения напряжений и силы сжатия при осадке полосы инженерным методом
63. Решение осесимметричных задач инженерным методом.

Критерии оценки ответа на устный вопрос экзаменационного (зачетного) билета

Устный ответ студента по теоретическому вопросу экзаменационного (зачетного) билета по дисциплине оценивается максимум в 100 баллов.

По результатам ответа 100 баллов выставляется студенту, если содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.

По результатам ответа 81 баллов выставляется студенту, если содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ не структурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.

По результатам ответа 71 баллов выставляется студенту, если содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ не структурирован, информация трудна для восприятия.

По результатам ответа 61 баллов выставляется студенту, если содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны неправильные, не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ не структурирован, информация трудна для восприятия.

По результатам ответа 41 баллов балл выставляется студенту, если содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но тема в ответе не полностью раскрыта, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, происходит подмена понятий, даны неправильные, не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии полностью отсутствует, ответ не структурирован, информация трудна для восприятия.

При несоответствии содержания ответа, освещаемому вопросу студент получает 0 баллов.

Экзаменационный билет состоит из трёх вопросов. Ниже приведён пример экзаменационного билета.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Факультет «Машиностроительные технологии и оборудование»

Кафедра «Технологии формообразования и художественная обработка материалов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

на 2023 / 2024 учебный год

Дисциплина «Теория обработки металлов давлением»

1. Влияние деформации на физические и механические свойства металлов
2. Прямоугольные и треугольные элементы в методе конечных элементов.
3. Определение нормальных и касательных напряжений инженерным методом при осадке прямоугольной полосы неограниченной длины.

Зав. кафедрой _____

подпись

Г. В. Чумаченко

дата

АКТУАЛЬНО НА

20__/20__ уч.год

подпись

Ф.И.О. зав. каф.

20__/20__ уч.год

подпись

Ф.И.О. зав. каф.

20__/20__ уч.год

подпись

Ф.И.О. зав. каф.

20__/20__ уч.год

подпись

Ф.И.О. зав. каф.

Экзамен по дисциплине «Кузнечно-штамповочное оборудование» проводится в устной форме в виде ответов на три поставленных в билете вопроса и ответов на дополнительные вопросы. Каждый поставленный в билете вопрос оценивается в 15 баллов. Все дополнительные вопросы оцениваются в 5 баллов

Максимальное количество баллов, которое обучающийся может получить за ответы на экзамене составляет 50 баллов.

41 баллов – оценка «отлично»;

31-40 баллов – оценка «хорошо»;

21-30 баллов – оценка «удовлетворительно»

20 баллов – оценка «неудовлетворительно»

Баллы, полученные на экзамене, суммируются с баллами текущего контроля, и выставляется общая оценка по дисциплине (по 100 балльной шкале).

81 балл – оценка «отлично»;

61-80 баллов – оценка «хорошо»;

41-60 баллов – оценка «удовлетворительно»

40 баллов – оценка «неудовлетворительно»

Приложение А

Компетенция: ПК-1 Способен осуществлять сбор и подготовку информации по внедрению нового процессов обработки металлов давлением

Индикатор: ПК-1.3 Способен применять современные методы расчетов пластического формоизменения и анализировать качество изделий при внедрении новых технологических процессов обработки металлов давлением

Дисциплина: Теория обработки металлов давлением

Описание теста:

1. Тест состоит из 70 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

Кодификатором теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

Комплект тестовых заданий

Задания закрытого типа

Задания альтернативного выбора

*Выберите **один** правильный ответ*

Простые (1 уровень)

1. Деформации – это:

А) Относительные удлинения или относительные укорочения отрезков, расположенных по осям координат;

Б) **Смещения частей или материальных частиц тела, при которых изменяются взаимные расстояния между ними, но не нарушается непрерывность самого тела.;**

В) Величины, пропорциональные корню квадратному из второго инварианта тензора деформации.

2. Холодной называют деформацию, осуществляющуюся при температуре:

А) **Комнатной;**

Б) Немного ниже температуры рекристаллизации;

В) Ниже 0 градусов С;

3. Изменение какого -либо одного размера тела характеризует деформация:

А) Объемная

Б) Угловая

В) Линейная

4. Изменение угла между какими-либо отрезками, проведенными в деформируемом теле характеризует деформация:

- А) Объемная
- Б) **Угловая**
- В) Линейная

5. Длины отрезков, определяющие минимальную величину смещения элементарной ячейки, необходимого для полного совмещения атомов данной ячейки с атомами соседней ячейки, называют:

- А) **Параметром решетки**
- Б) Базисом
- В) Координационным числом

6. Совокупность соприкасающихся гранями элементарных ячеек, расположенных в трехмерном пространстве называют:

- А) Элементарной ячейкой кристаллической решетки
- Б) Базисом
- В) **Пространственной решеткой.**

Средне – сложные (2 уровень)

7. Пластическая деформация металлических кристаллов осуществляется по определенным плоскостям и направлениям преимущественно за счет:

- А) **Скольжения или двойникования**
- Б) Диффузии
- В) Окисления

8. Количество элементов сдвига в объёмно-центрированной кристаллической решетке:

- А) 3
- Б) **12**
- В) 6

9. Пластическая деформация монокристалла за счет скольжения это:

- А) Скачкообразное перемещение нескольких параллельных плоскостей
- Б) смещение атомов, расположенных в плоскостях, параллельных некоторой плоскости на расстояния, пропорциональные расстоянию этих плоскостей от нее
- В) **смещение тонких слоев монокристалла относительно друг - друга**

10. Сумма смещения атомов в новые положения равновесия в результате действия внешних сил приводит тело к:

- А) **Остаточному изменению формы и размеров**
- Б) Нарушению оплошности
- В) Изменению объема

11. Точечными дефектами кристаллической решетки являются

- А) Поры
- Б) **Вакансии**
- В) Дислокации

12. Дефектом, поперечные размеры которого соизмеримы с межатомным расстоянием, а длина с размером кристалла, является:

- А) **Дополнительные атомы**

- Б) Вакансия
- В) Дислокация**

13 Появление в верхней части кристалла дополнительной плоскости возникает при дислокации;

- А) Винтовой
- Б) Краевой**
- В) Смешаной

14 Количественной характеристикой, описывающей искажение кристаллической решетки вокруг дислокации, является:

- А) Вектор Бюргерса**
- Б) Критическое напряжение сдвига
- В) Вектор сдвига

15 Критической плотностью дислокаций определяется

- А) Предел упругости
- Б) Минимальная прочность металла**
- В) Сопротивление деформации

16 Межзеренное проскальзывание в теле возникает при температуре деформирования:

- А) $0,2T_{пл}$
- Б) При 20 градусах С
- В) $0,5T_{пл}$**

17 Структура, которая характеризуется кристаллитами неравноосной формы, вытянутыми вдоль направления главных деформаций называется:

- А) Текстурированной
- Б) Напряженной
- В) Волокнистой**

18 Величина удельного усилия, вызывающая пластическую деформацию при данных условиях нагружения и температурно-скоростных условиях, это:

- А) Сопротивление деформации**
- Б) Предел прочности
- В) Интенсивность напряжений

19 Упрочнение металла при пластической деформации происходит в результате:

- А) Появления неметаллических включений
- Б) Появления вакансий
- В) Деформирования кристалла и повышения плотности дислокаций**

20 Процесс образования новых равноосных зерен с меньшим количеством дефектов строения вместо ориентированной волокнистой структуры деформированного металла называется

- А) Старением
- Б) Рекристаллизацией**
- В) Отпуском

Сложные (3 уровень)

21 Условие при котором контур исходной заготовки преобразуется в геометрически подобный возможно при коэффициенте трения:

- А) Равном нулю**
- Б) Максимальном
- В) В любом случае

22 Дополнительные напряжения второго рода имеют преимущественную ориентацию в направлении:

- А) Кристаллографических осей зерен
- Б) Главных деформаций**
- В) Изменения размера тела

23 Напряжения, которые остаются в теле после снятия внешних сил или устранения других причин называются:

- А) Внешними
- Б) Дополнительными
- В) Остаточными**

24 Трение, возникающее при холодной пластической деформации с обильной смазкой, называется:

- А) Гидродинамическим**
- Б) Граничным
- В) Активным

25 Закон по которому касательное напряжение на контакте считают пропорциональным нормальному напряжению на этой поверхности, называется законом:

- А). Губеа-Мизеса
- Б) Кулона-Амонтона**
- В). Треска-Сен-Венана-Леви

Задания на установление соответствия

Установите соответствие между левым и правым столбцами.

Простые (1 уровень)

26. Установите соответствие: **(1А, 2В)**

1. При решении задач тензоры рассматриваются в косоугольной системе координат в методе	А) Энергетическом
2. Из-за сложности вычисления работы внутренних сил предлагается очаг деформации разбивать на жесткие блоки в методе	Б) Линий скольжения
	В) Верхней оценки

27. Установите соответствие: **(1Б, 2В)**

1. Угол между касательными к двум линиям скольжения одного семейства в точках пересечения их каждой линии скольжения другого семейства остается постоянным, это:	А) Теорема Прандтля
--	---------------------

2. При перемещении точки вдоль данной линии скольжения одного семейства радиусы кривизны линий скольжения другого семейства в точках пересечения с данной линией скольжения изменяются на величину пройденного расстояния, это:	Б) Первая теорема Генки
	В) Вторая теорема Генки

28. Установите соответствие: **(1Б, 2А)**

1. Одно семейство линий скольжения состоит из прямых линий, а другое – из кривых, к ним ортогональных, это:	А) Простейшее поле
2. Система двух ортогональных семейств прямых линий скольжения, это:	Б) Простое поле
	В) Общий случай

29. Установите соответствие: **(1В, 2Б)**

1.Методы основанные на замене исследования реального физического объекта математической моделью, поведение которого с достаточной степенью точностью отражает поведение самого объекта, это методы:	А) Экспериментально-аналитические
2.Методы основанные на исследовании реальных материалов в реальных процессах, это методы:	Б) Экспериментальные
	В) Аналитические

30. Установите соответствие: **(1В, 2Б)**

1.Методы основанные на замене исследования реального физического объекта математической моделью, поведение которого с достаточной степенью точностью отражает поведение самого объекта, это методы:	А) Экспериментально-аналитические
2.Методы основанные на исследовании реальных материалов в реальных процессах, это методы:	Б) Экспериментальные
	В) Аналитические

31. Установите соответствие: **(1А, 2Б)**

1.При приложении внешних сил изменение объема тела происходит при деформации:	А) Упругой
---	------------

2. При приложении внешних сил изменение форма происходит без значительного изменения объема тела при деформации:	Б) Разрушения
	В) Пластической

32. Установите соответствие: (1Б, 2А)

1. Решетки в которых атомы размещаются только в ее узлах, называются:	А) Сложными
2. Решетки у которых внутри основных элементарных ячеек в одних и тех же местах также размещены атомы, называются:	Б) Простыми
	В) Элементарными

33. Установите соответствие: (1В, 2А)

1 Если вектор сдвига перпендикулярен линии дислокации, то такая дислокация является:	А) Винтовой
2.Если вектор сдвига параллелен линии дислокации, то такая дислокация является:.	Б) Смешанной
	В) Краевой

34. Установите соответствие: (1А, 2Б)

1 Если движение дислокаций характеризуется вектором Бюргера, равным по модулю расстоянию между 2-мя смежными атомами на плоскости скольжения в направлении сдвига, то она является:	А) Полной
2. Если движение дислокаций происходит на расстояние меньшее, чем вектор Бюргера, вследствие меньших затрат энергии на перемещение,то она является:	Б) Частичной
	В) Единичной

35. Установите соответствие: (1Б, 2А)

1 Деформация, которая не сопровождается разупрочнением, является:	А) Неполной холодной
2.Деформация, которая сопровождается незначительным разупрочнением в форме возврата является:	Б) Холодной
	В) Неполной горячей

Задания открытого типа

Задания на дополнение

Напишите пропущенное слово.

Простые (1 уровень)

36 Основным законом пластической деформации является закон _____ (**постоянства объема**)

37 Смещение частей или материальных частиц тела, при которых изменяются взаимные расстояния между ними, но не нарушается непрерывность самого тела называется _____ (**деформация, деформацией.**)

38 Деформации, характеризующие изменение линейного размера тела, удлинение или сужение являются _____ (**линейные, линейными**)

39 Деформации, характеризующие изменение угла между какими-либо линейными элементами, проведенными в деформируемом теле, являются _____ (**угловые, угловыми**)

40 Тела, для всего объема которых характерно постоянство направления определённых кристаллографических плоскостей в пространстве называют _____ (**монокристаллом, монокристаллами**)

41 Скольжение в монокристаллах происходит по определенным кристаллографическим плоскостям, которые называются _____ (**плоскости скольжения, плоскостями скольжения**)

Средне-сложные (2 уровень)

42 Дополнительная плоскость, которая появляется в части кристалла при краевой дислокации, называется _____ (**экстраплоскостью, экстраплоскость**)

43 Если часть кристаллической решетки разрезать по плоскости скольжения, а разделенные участки сместить один относительно другого на одно межатомное расстояние, то такой дефект называется _____ (**винтовая дислокация, винтовой дислокацией**)

44 Выход винтовой дислокации на поверхность кристалла заканчивается _____ (**моноатомная ступенька, моноатомной ступенькой**)

45 Линия, находящаяся в плоскости разреза и проходящая в зоне наибольшего искажения решетки, называется линия _____ (**винтовой дислокации**)

46 Для того, чтобы движение дислокаций могло приводить к пластической деформации монокристалла, необходимо, чтобы линия дислокации выходила на поверхности металла или образовывала _____ (**замкнутую петлю**)

47 Количественная характеристика, описывающая искажение кристаллической решетки вокруг дислокации. _____ (**Вектор Бюргерса**)

48 Обособленные вакансии, возникающие из-за вышедших из положения равновесия атомов, называются _____ (**дислокационные, дислокационными**)

49. При холодной пластической деформации тело может приобретать структуру _____ (**волокнистую или текстурированную**)

50 Для исследования конечной пластической по изменяющейся структуре металла используется экспериментально-аналитический метод, который называется _____ (**микроструктурный, микроструктурным**)

51 Движение дислокаций по системам взаимно пересекающихся плоскостей вызывает образование _____ (**ячеистой дислокационной структуры**)

52 Процесс упорядочения кристаллической решетки деформированных металлов при их нагреве и охлаждении, приводящей к изменению субструктуры металлов называется _____ (**возврат, возвратом**)

53 Термическая обработка, при которой происходит распад твердого расплава называется _____ (**старение, старением**)

54 Процесс образования новых равноосных зерен с меньшим количеством дефектов строения вместо ориентированной волокнистой структуры деформированного металла называется _____ (**рекристаллизация, рекристаллизацией**)

55 Способность металлов и сплавов равномерно удлиняться без разрушения на сотни и тысячи процентов называют _____ (**сверхпластичность, сверхпластичностью**)

56 Если перемещение любой точки тела в плоскости перпендикулярной к действию внешней силы, происходит по кратчайшей нормали к периметру сечения, согласно. принципа _____ (**кратчайшей нормали**)

57 Действительная форма равновесия тела отличается от всех возможных форм тем, что сообщает полной энергии минимум значения, это _____ (**принцип минимума полной энергии деформации**).

58 Количественной оценкой неравномерности деформаций является _____ (**коэффициент неравномерности деформаций**)

59 Механическое взаимодействие между твердыми телами, которое возникает в местах их соприкосновения и препятствует относительному перемещению тел в плоскости их соприкосновения называется _____ (**контактное трение, контактнм трением**)

60 Для возникновения гидродинамического трения необходимо создать условия, способствующие образованию _____ (**смазочный клин, смазочного клина**)

61 Закон по которому изменяются касательные напряжения на контактных поверхностях деформируемой заготовки называется _____ (**граничные условия, граничными условиями**)

62 Все вариационные методы решения задач обработки металлов давлением основаны на использовании закона _____ (**сохранения энергии**)

63 В методе верхней оценки, вдоль границ построенных блоков касательные напряжения, возникающие при скольжении блоков, принимаются _____ (**максимальные, максимальными**).

64 В методе верхней оценки, вдоль границ блоков, сторон треугольников, компоненты скорости перемещений _____ (**претерпевают разрывы**).

65 Векторная диаграмма, построенная из одной точки (полюса) и показывающая скорости определенных называется _____ (**годографом скоростей**)

Сложные (3 уровень)

66. В любой точке сечения тела, находящегося в состоянии плоской пластической деформации, имеются два ортогональных направления, вдоль которых касательные напряжения принимают _____ (**максимальные значения, максимальное значение**)

67 Ортогональная сетка, состоящая из двух систем линий, касательные к которым совпадают с направлениями наибольших касательных напряжений называется сеткой _____ (**линий скольжения**)

68 Поле линий скольжения состоит из _____ (двух семейств линий скольжения)

69 Центры кривизны дуг одного семейства линий скольжения, пересекающих фиксированную линию скольжения другого семейства, лежат на эвольвенте этой фиксированной линии, это _____ (теорема Прандтля)

70 Углы наклона линии скольжения при выходе на контур зависят от величины _____ (касательного напряжения на контуре).

Карта учета тестовых заданий (вариант 1)

Компетенция	ПК-1 Способен осуществлять сбор и подготовку информации по внедрению нового процессов обработки металлов давлением			
Индикатор	ПК-1.3 Способен применять современные методы расчетов пластического формоизменения и анализировать качество изделий при внедрении новых технологических процессов обработки металлов давлением			
Дисциплина	Теория обработки металлов давлением			
Уровень освоения	Тестовые задания			Итого
	Закрытого типа		Открытого типа	
	Альтернативный выбор	Установление соответствия/последовательности	На дополнение	
1.1.1 (20%)	5	2	7	14
1.1.2 (70%)	17	7	24	48
1.1.3 (10%)	3	1	4	8
Итого:	25 шт.	10 шт.	35 шт.	70 шт.

Критерии оценивания

Критерии оценивания тестовых заданий

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся (рекомендуемая)

Оценка	Процент верных ответов	Баллы
«удовлетворительно»	70-79%	61-75 баллов
«хорошо»	80-90%	76-90 баллов
«отлично»	91-100%	91-100 баллов

Ключи ответов

№ тестовых заданий	Номер и вариант правильного ответа
1	Б) Смещения частей или материальных частиц тела, при которых изменяются взаимные расстояния между

36	(закон постоянства объема)
37	(деформация, деформацией)

	ними, но не нарушается непрерывность самого тела
2	А) При комнатной температуре;
3	В) Линейная
4	Б) Угловая
5	А) Параметром решетки
6	В) Пространственной решеткой.
7	А) Скольжения или двойникования
8	Б) 12
9	В) Смещение тонких слоев монокристалла относительно друг - друга
10	А) Остаточному изменению формы и размеров
11	Б) Вакансии
12	В) Дислокация
13	Б) Краевой
14	А) Вектор Бюргерса
15	Б) Минимальная прочность металла
16	В) 0,5Тпл
17	В) Волокнистой
18	А) Сопротивление деформации
19	В) Деформирования кристалла и повышения плотности дислокаций
20	Б) Рекристаллизацией
21	А) Равно нулю
22	Б) Главных деформаций
23	В) Остаточными
24	А) Гидродинамическим
25	Б) Кулона-Амонтона
26	(1А, 2В)
27	(1Б, 2В)
28	(1Б, 2А)

38	(линейные, линейными)
39	(угловые, угловыми)
40	(монокристаллом, монокристаллами)
41	(плоскостями скольжения)
42	(экстраплоскостью, экстраплоскостью)
43	(винтовая дислокация, винтовой дислокацией)
44	(моноатомной ступенькой)
45	(линией винтовой дислокации)
46	(замкнутую петлю)
47	(вектор Бюргерса)
48	(дислокационными)
49	(волоконистую или текстурированную)
50	(микроструктурным)
51	(ячеистой дислокационной структуры)
52	(возврат, возвратом)
53	(старение, старением)
54	(рекристаллизация, рекристаллизацией)
55	(сверхпластичность, сверхпластичностью)
56	(принципу кратчайшей нормали)
57	(принцип минимума полной энергии деформации).
58	(коэффициент неравномерности деформаций)
59	(контактное трение, контактным трением)
60	(смазочный клин, смазочного клина)
61	(граничные условия, граничными условиями)
62	(сохранения энергии)
63	(максимальные, максимальными).
64	(претерпевают разрывы).

29	(1В, 2Б)
30	(1В, 2Б)
31	(1А, 2Б)
32	(1Б, 2А)
33	(1В, 2А)
34	(1А, 2Б)
35	(1Б, 2А)

65	(годограф скоростей, годографом скоростей)
66	(максимальные значения, максимальное значение)
67	(линий скольжения)
68	(двух семейств линий скольжения)
69	(теорема Прандтля)
70	(касательного напряжения на контуре)