**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 08.02.2022

С. Д. Ваулин

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.33 Технология заготовительного производства ракет Часть 2
**для специальности** 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
**уровень** Специалитет
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Процессы и машины обработки металлов давлением

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Выдрин А. В.
Пользователь: vydrinav
Дата подписания: 08.02.2022

А. В. Выдрин

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов В. А.
Пользователь: ivanovva
Дата подписания: 07.02.2022

В. А. Иванов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 08.02.2022

С. Д. Ваулин

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование знаний об основных видах обработки металлов давлением, а так же новых методах связанных с применением аддитивных технологий. Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи: − ознакомление с основными технологическими процессами ОМД; − изучение взаимодействия пластически деформируемого тела и инструмента в основных процессах ОМД; − изучение технологических схем производства; − изучение физической природы пластической деформации и формирования физических и механических свойств металлов; − ознакомление с основными технологиями аддитивного производства.

## Краткое содержание дисциплины

В дисциплине рассматриваются основные способы обработки металлов давлением: прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка; способы их осуществления и применяемое для этого оборудование. Изучаются законы, лежащие в основе процессов обработки металлов давлением, особенности пластической деформации. Приводятся и разбираются технологические схемы производства продукции способами обработки металлов давлением. Дается краткое представление об оборудовании применяемом для осуществления обработки металлов давлением. Дополнительно изучаются новые методы связанные с применением аддитивных технологий, а также оборудование и материалы для аддитивных процессов

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники | Знает: виды и особенности технологических операций, выполняемых обработкой металлов давлением<br>Умеет: осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций обработки металлов давлением<br>Имеет практический опыт: разработки технологических операций, выполняемых обработкой металлов давлением |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.31 Технология конструкционных материалов,<br>1.О.32 Технология заготовительного производства ракет Часть 1,<br>1.О.24 Защита информации,<br>Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр) | 1.О.26 Проектно-конструкторская подготовка производства летательных аппаратов,<br>1.О.36 Экология,<br>1.О.49 Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике,<br>Производственная практика, проектно-конструкторская практика (10 семестр),<br>Производственная практика, конструкторская |

| | |
|---|---|
| | практика (8 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| 1.О.24 Защита информации | Знает: нормативно-методические и руководящие документы, регламентирующие обеспечение информационной безопасности; существующие принципы, политики и процедуры безопасности в области защиты информации; основные технические каналы утечки информацииорганизационно-режимные мероприятия по защите информации Умеет: применять принципы конфиденциальности, целостности и доступности информации; реализовывать требования нормативно-методической и руководящей документации, а также действующего законодательства по вопросам защиты информации ограниченного доступа Имеет практический опыт: владения терминологией и системным подходом обеспечения информационной безопасности; работы с нормативными правовыми актами в области защиты информации ограниченного доступа на предприятии (в организации, учреждении); обращения с материальными носителями конфиденциального характера; работы с объектами информатизации, аттестованными по требованиям безопасности информации |
| 1.О.31 Технология конструкционных материалов | Знает: основные свойства металлов и сплавов; маркировку сталей, сплавов, цветных сплавов; технологические процессы механической обработки: токарной обработки, фрезерной, сверления, абразивной; станки: токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные; инструмент, применяемый при механической обработки: резцы, фрезы, сверла, зенкера, метчики, шлифовальные круги; получение соединений с помощью сварки; основы программирования станков с ЧПУ Умеет: использовать знания материалов и их маркировку при разработки новых технологий; принцип обработки заготовок при совершенствовании технологических процессов обработки поверхностей Имеет практический опыт: творческого принятия основных фундаментальных инженерных знаний и их использования при совершенствовании технологии производства |
| 1.О.32 Технология заготовительного производства ракет Часть 1 | Знает: виды и особенности технологических операций литья Умеет: осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для |

| | |
|---|---|
| | выполнения технологических операций литья Имеет практический опыт: разработки технологических операций, выполняемых литьем |
| Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр) | Знает: новейшие достижения в области технологии; структуру, планировку участка или цеха, организацию их работы и взаимосвязь при изготовлении детали (узла); процессы получения заготовок, механической обработки детали, а также сборки узлов или агрегатов Умеет: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники; применять новые материалы в производстве Имеет практический опыт: владения передовыми методами проектирования и исследования изделий; методиками обеспечения взаимозаменяемости |

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| *Аудиторные занятия:* | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 16 | 16 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 53,75 | 53,75 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| Подготовка к зачету | 5,75 | 5.75 |
| Ответы на контрольные вопросы к лекциям | 16 | 16 |
| Подготовка отчетов по лабораторным работам | 32 | 32 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основны ОМД | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 2 | Прокатка | 12 | 2 | 4 | 6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Волочение | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | Прессование | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | Ковка | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | Штамповка | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | Аддитивные технологии | 8 | 4 | 2 | 2 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Основные виды ОМД. Физические основы деформации. Холодная и горячая пластическая деформация. Сопротивление деформации и пластичность. Методы определения механических свойств. | 2 |
| 2 | 2 | Теория прокатки. Очаг деформации. Угол захвата. Опережение и отставание. Уширение. Усилие при прокатке. Момент и работа прокатки. | 2 |
| 3 | 3 | Теория волочения. Очаг деформации. Технологические особенности процесса волочения. Волочильное и вспомогательное оборудование. | 2 |
| 4 | 4 | Теория прессования. Технологические особенности прессования. Оборудование для прессования. | 2 |
| 5 | 5 | Ковка. | 2 |
| 6 | 6 | Объемная и листовая штамповка | 2 |
| 7 | 7 | Основы аддитивных технологий. Материалы для аддитивных технологий. | 2 |
| 8 | 7 | Аддитивные технологии для работы с полимерными, металлическими и керамическими материалами. Требования к конструкции деталей. Качество изделий. | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Закон постоянства объема и коэффициенты деформации | 2 |
| 2, 3 | 2 | Процесс захвата металла валками и пути его улучшения | 4 |
| 4 | 3 | Волочение проволоки в монолитной волоке | 2 |
| 5 | 4 | Исследование процесса осадки | 2 |
| 6 | 5 | Исследование процесса ковки | 2 |
| 7 | 6 | Объемная штамповка | 2 |
| 8 | 7 | Компьютерное моделирование в аддитивных технологиях | 2 |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Определение опережения при прокатке | 2 |
| 2 | 2 | Уширение металла при прокатке | 2 |
| 3 | 2 | Исследование давления метала на валки и момента прокатки | 2 |
| 4 | 3 | Волочение проволоки в монолитной волоке | 2 |
| 5 | 4 | Исследование процесса осадки | 2 |
| 6 | 5 | Исследование процесса ковки | 2 |
| 7 | 6 | Листовая штамповка | 2 |
| 8 | 7 | 3D-печать | 2 |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету | 1. Конспект лекция. 2. Основная и дополнительная литература. 3. Материалы практических и лабораторных занятий | 6 | 5,75 |
| Ответы на контрольные вопросы к лекциям | 1. Конспект лекций. 2. Основная и дополнительная литература. | 6 | 16 |
| Подготовка отчетов по лабораторным работам | 1. Конспект лекций. 2. Основная и дополнительная литература. | 6 | 32 |

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

## 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | Текущий контроль | Ответы на контрольные вопросы к лекции 1 | 1 | 10 | Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.<br>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:<br>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;<br>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;<br>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов. | зачет |
| 2 | 6 | Текущий контроль | Ответы на контрольные вопросы к лекции 2 | 1 | 10 | Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.<br>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:<br>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;<br>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br>- Неправильный ответ на вопрос – 0 | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | баллов;<br>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов. | |
| 3 | 6 | Текущий контроль | Ответы на контрольные вопросы к лекции 3 | 1 | 10 | Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.<br>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:<br>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;<br>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;<br>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов. | зачет |
| 4 | 6 | Текущий контроль | Ответы на контрольные вопросы к лекции 4 | 1 | 10 | Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.<br>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:<br>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;<br>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;<br>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов. | зачет |
| 5 | 6 | Текущий контроль | Ответы на контрольные вопросы к лекции 5 | 1 | 10 | Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.<br>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:<br>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;<br>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;<br>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов. | зачет |
| 6 | 6 | Текущий контроль | Ответы на контрольные вопросы к лекции 6 | 1 | 10 | Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.<br>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос: | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | - Правильный ответ на вопрос – 2 балла;<br>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;<br>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов. | |
| 7 | 6 | Текущий контроль | Ответы на контрольные вопросы к лекции 7 | 1 | 10 | Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.<br>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:<br>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;<br>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;<br>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов. | зачет |
| 8 | 6 | Текущий контроль | Ответы на контрольные вопросы к лекции 8 | 1 | 10 | Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.<br>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:<br>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;<br>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;<br>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов. | зачет |
| 9 | 6 | Текущий контроль | Отчет по лабораторной работе 1 | 1 | 10 | Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме.<br>Критерии оценивания каждого отчета:<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, измерения и расчеты выполнены корректно, сделаны выводы, отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 – 10 баллов;<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, однако имеются неточности в измерениях или расчетах, сделаны выводы, в оформлении имеются отступления от требований ГОСТ 7.32 – 2001 – 6-9 баллов;<br>- В отчете отсутствуют один или несколько разделов, имеются ошибки в измерениях или расчетах, не сделаны выводы, оформление не соответствует требованиям | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ГОСТ 7.32 – 2001 – 1-5 баллов;<br>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов. | |
| 10 | 6 | Текущий контроль | Отчет по лабораторной работе 2 | 1 | 10 | Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, измерения и расчеты выполнены корректно, сделаны выводы, отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 – 10 баллов;<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, однако имеются неточности в измерениях или расчетах, сделаны выводы, в оформлении имеются отступления от требований ГОСТ 7.32 – 2001 – 6-9 баллов;<br>- В отчете отсутствуют один или несколько разделов, имеются ошибки в измерениях или расчетах, не сделаны выводы, оформление не соответствует требованиям ГОСТ 7.32 – 2001 – 1-5 баллов;<br>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов. | зачет |
| 11 | 6 | Текущий контроль | Отчет по лабораторной работе 3 | 1 | 10 | Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, измерения и расчеты выполнены корректно, сделаны выводы, отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 – 10 баллов;<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, однако имеются неточности в измерениях или расчетах, сделаны выводы, в оформлении имеются отступления от требований ГОСТ 7.32 – 2001 – 6-9 баллов;<br>- В отчете отсутствуют один или несколько разделов, имеются ошибки в измерениях или расчетах, не сделаны выводы, оформление не соответствует требованиям ГОСТ 7.32 – 2001 – 1-5 баллов;<br>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов. | зачет |
| 12 | 6 | Текущий контроль | Отчет по лабораторной работе 4 | 1 | 10 | Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, измерения и расчеты выполнены корректно, сделаны выводы, отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 – 10 баллов;<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, однако имеются неточности в измерениях или расчетах, сделаны | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | выводы, в оформлении имеются отступления от требований ГОСТ 7.32 – 2001 – 6-9 баллов;<br>- В отчете отсутствуют один или несколько разделов, имеются ошибки в измерениях или расчетах, не сделаны выводы, оформление не соответствует требованиям ГОСТ 7.32 – 2001 – 1-5 баллов;<br>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов. | |
| 13 | 6 | Текущий контроль | Отчет по лабораторной работе 5 | 1 | 10 | Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, измерения и расчеты выполнены корректно, сделаны выводы, отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 – 10 баллов;<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, однако имеются неточности в измерениях или расчетах, сделаны выводы, в оформлении имеются отступления от требований ГОСТ 7.32 – 2001 – 6-9 баллов;<br>- В отчете отсутствуют один или несколько разделов, имеются ошибки в измерениях или расчетах, не сделаны выводы, оформление не соответствует требованиям ГОСТ 7.32 – 2001 – 1-5 баллов;<br>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов. | зачет |
| 14 | 6 | Текущий контроль | Отчет по лабораторной работе 6 | 1 | 10 | Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, измерения и расчеты выполнены корректно, сделаны выводы, отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 – 10 баллов;<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, однако имеются неточности в измерениях или расчетах, сделаны выводы, в оформлении имеются отступления от требований ГОСТ 7.32 – 2001 – 6-9 баллов;<br>- В отчете отсутствуют один или несколько разделов, имеются ошибки в измерениях или расчетах, не сделаны выводы, оформление не соответствует требованиям ГОСТ 7.32 – 2001 – 1-5 баллов;<br>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов. | зачет |
| 15 | 6 | Текущий контроль | Отчет по лабораторной работе 7 | 1 | 10 | Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:<br>- В отчете отражены все необходимые | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | разделы, измерения и расчеты выполнены корректно, сделаны выводы, отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 – 10 баллов;<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, однако имеются неточности в измерениях или расчетах, сделаны выводы, в оформлении имеются отступления от требований ГОСТ 7.32 – 2001 – 6-9 баллов;<br>- В отчете отсутствуют один или несколько разделов, имеются ошибки в измерениях или расчетах, не сделаны выводы, оформление не соответствует требованиям ГОСТ 7.32 – 2001 – 1-5 баллов;<br>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов. | |
| 16 | 6 | Текущий контроль | Отчет по лабораторной работе 8 | 1 | 10 | Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, измерения и расчеты выполнены корректно, сделаны выводы, отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 – 10 баллов;<br>- В отчете отражены все необходимые разделы, однако имеются неточности в измерениях или расчетах, сделаны выводы, в оформлении имеются отступления от требований ГОСТ 7.32 – 2001 – 6-9 баллов;<br>- В отчете отсутствуют один или несколько разделов, имеются ошибки в измерениях или расчетах, не сделаны выводы, оформление не соответствует требованиям ГОСТ 7.32 – 2001 – 1-5 баллов;<br>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов. | зачет |
| 17 | 6 | Проме-жуточная аттестация | Зачет | - | 6 | Зачет проводится по билетам. В билете 3 вопроса из разных разделов курса. Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:<br>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;<br>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;<br>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат - 6 баллов | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид | Процедура проведения | Критерии |
|---|---|---|

| промежуточной аттестации | | оценивания |
|---|---|---|
| зачет | Промежуточная аттестация по дисциплине выставляется на основе результатов текущего контроля в семестре, согласно Положению "О балльно-рейтинговой системе". Rd=Rтек. Зачтено - Rd = 60-100%; Незачтено - Rd = 0-59%; Студенты имеют право повысить свою оценку на зачете, в этом случае оценка за промежуточную аттестацию определяется выражением Rd=0.6Rтек+0.4Rэкз. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ОПК-4 | Знает: виды и особенности технологических операций, выполняемых обработкой металлов давлением | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | + |
| ОПК-4 | Умеет: осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций обработки металлов давлением | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-4 | Имеет практический опыт: разработки технологических операций, выполняемых обработкой металлов давлением | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*


1. Ковка и штамповка Текст Т. 2 Горячая объемная штамповка / А. П. Атрошенко и др.; под ред. Е. И. Семенова справочник : в 4 т. ред. совет.: Е. И. Семенов (пред.) и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2010. - 719 с. ил.
2. Целиков, А. И. Теория прокатки [Текст] А. И. Целиков, А. И. Гришков. - М.: Металлургия, 1970. - 358 с. ил.
3. Ковка и штамповка Т. 4 Листовая штамповка Справочник. В 4 т. Ред. совет: Е. И. Семенов и др.; А. Ю. Аверкиев и др. - М.: Машиностроение, 1987. - 544 с.
4. Ковка и штамповка [Текст] Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка Справ. : в 4 т. Ред. совет: Е. И. Семенов и др.; А. В. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Ю. С. Вильчинский и др. - М.: Машиностроение, 1985. - 567 с.
5. Ковка и штамповка [Текст] Т. 3 Холодная объемная штамповка справочник в 4 т. М. Г. Амиров и др.; ред. совет: Е. И. Семенов и др. - М.: Машиностроение, 1987. - 381 с.


*б) дополнительная литература:*


1. Теория прокатки Справочник Под науч. ред. В. И. Зюзина, А. В. Третьякова. - М.: Металлургия, 1982. - 334 с.

2. Грудев, А. П. Теория прокатки Учебник для вузов по спец."Обраб. металлов давлением" А. П. Грудев. - М.: Металлургия, 1988. - 239 с. ил.
3. Смирнов, В. С. Теория прокатки В. С. Смирнов. - М.: Металлургия, 1967. - 460 с. черт.
4. Данилов, Ф. А. Горячая прокатка и прессование труб Ф. А. Данилов, А. З. Глейберг, В. Г. Балакин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1972. - 576 с. ил.
5. Непрерывное литье-прессование цветных металлов В. М. Сергеев и др. - М.: Металлургия, 1990. - 87 с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Заготовительные производства в машиностроении (кузнечно-штамповочное, литейное и другие производства) науч.-техн. и произв. журн. ФГУП "Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2003-
2. Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением науч.-техн. и произв. журн. ОАО "Тяжмехпресс", ОАО "АвтоВАЗ", Моск. гос. технолог. ун-т "Станкин", ООО "КШП ОМД" журнал. - М.: Машиностроение, 1959-
3. Производство проката произв. и науч.-техн. журн. Междунар. союз прокатчиков журнал. - М., 1999-

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Обработка металлов давлением

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Обработка металлов давлением

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Гончарук, А.В. Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2011. — 130 с. http://e.lanbook.com/book/2054 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Обработка металлов давлением : учебник / Б. А. Романцев, А. В. Гончарук, Н. М. Вавилкин, С. В. Самусев. — Москва : МИСИС, 2008. — 960 с. — Текст : электронный https://e.lanbook.com/book/117037 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Коликов, А. П. Теория обработки металлов давлением : учебник / А. П. Коликов, Б. А. Романцев. — Москва : МИСИС, 2015. — 451 с. — ISBN 978-5-87623-887-0. — Текст : электронный https://e.lanbook.com/book/116979 |
| 4 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лазерные аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мисюров, Р. С. Третьяков ; под редакцией А. Г. Григорьянца. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 278 с. — ISBN 978-5-7038-4976-7. — Текст : электронный https://e.lanbook.com/book/172807 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Горунов, А. И. Аддитивные технологии и материалы : учебное пособие / А. И. Горунов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2019. — 56 с. — ISBN 978-5-7579-2360-4. — Текст : электронный https://e.lanbook.com/book/144008 |
| 6 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Материалы и аддитивные технологии. Современные материалы для аддитивных технологий : учебное пособие / А. А. Попович, В. Ш. Суфияров, Н. Г. Разумов [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-7422-7090-4. — Текст : электронный https://e.lanbook.com/book/192885 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---|---|---|
| Лабораторные занятия | 109 (Л.к.) | Прокатный стан, волочильный стан, пресс гидравлический |
| Лекции | 454 (1) | ПК, проектор, экран |