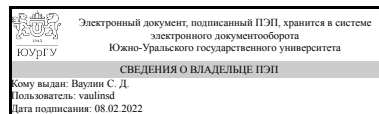


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



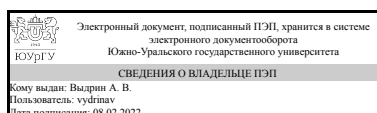
С. Д. Ваулин

## 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

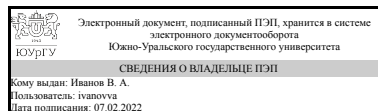
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

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



А. В. Выдрин

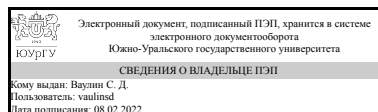
Разработчик программы,  
старший преподаватель



В. А. Иванов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности  
д.техн.н., проф.



С. Д. Ваулин

## 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 Умеет: осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций обработки металлов давлением 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, 1.О.32 Технология заготовительного производства ракет Часть 1, 1.О.24 Защита информации, Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)	1.О.26 Проектно-конструкторская подготовка производства летательных аппаратов, 1.О.36 Экология, 1.О.49 Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике, Производственная практика, проектно-конструкторская практика (10 семестр), Производственная практика, конструкторская

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	<p>Знает: нормативно-методические и руководящие документы, регламентирующие обеспечение информационной безопасности; существующие принципы, политики и процедуры безопасности в области защиты информации; основные технические каналы утечки информации организационно-режимные мероприятия по защите информации</p> <p>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</p> <p>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</p>
1.О.31 Технология конструкционных материалов	<p>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 обработке: резцы, фрезы, сверла, зенкера, метчики, шлифовальные круги; получение соединений с помощью сварки; основы программирования станков с ЧПУ</p> <p>Умеет: использовать знания материалов и их маркировку при разработки новых технологий; принцип обработки заготовок при совершенствовании технологических процессов обработки поверхностей</p> <p>Имеет практический опыт: творческого принятия основных фундаментальных инженерных знаний и их использования при совершенствовании технологии производства</p>
1.О.32 Технология заготовительного производства ракет Часть 1	<p>Знает: виды и особенности технологических операций литья</p> <p>Умеет: осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для</p>

	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	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	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. Волочительное 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 металла 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	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Ответы на контрольные вопросы к лекции 1	1	10	<p>Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.</p> <p>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;</li> <li>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;</li> <li>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;</li> </ul> <p>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов.</p>	зачет
2	6	Текущий контроль	Ответы на контрольные вопросы к лекции 2	1	10	<p>Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.</p> <p>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;</li> <li>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;</li> <li>- Неправильный ответ на вопрос – 0</li> </ul>	зачет

						баллов; Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов.	
3	6	Текущий контроль	Ответы на контрольные вопросы к лекции 3	1	10	<p>Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.</p> <p>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;</li> <li>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;</li> <li>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;</li> </ul> <p>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов.</p>	зачет
4	6	Текущий контроль	Ответы на контрольные вопросы к лекции 4	1	10	<p>Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.</p> <p>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;</li> <li>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;</li> <li>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;</li> </ul> <p>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов.</p>	зачет
5	6	Текущий контроль	Ответы на контрольные вопросы к лекции 5	1	10	<p>Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.</p> <p>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;</li> <li>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;</li> <li>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;</li> </ul> <p>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов.</p>	зачет
6	6	Текущий контроль	Ответы на контрольные вопросы к лекции 6	1	10	<p>Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.</p> <p>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:</p>	зачет

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;</li> <li>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;</li> <li>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;</li> </ul> <p>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов.</p>	
7	6	Текущий контроль	Ответы на контрольные вопросы к лекции 7	1	10	<p>Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.</p> <p>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;</li> <li>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;</li> <li>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;</li> </ul> <p>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов.</p>	зачет
8	6	Текущий контроль	Ответы на контрольные вопросы к лекции 8	1	10	<p>Ответы на вопросы текущего контроля представляются студентами в электронном виде в соответствующих заданиях курса на портале Электронный ЮУрГУ. По каждому разделу 5 вопросов.</p> <p>Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;</li> <li>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;</li> <li>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;</li> </ul> <p>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат по разделу - 10 баллов.</p>	зачет
9	6	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе 1	1	10	<p>Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме.</p> <p>Критерии оценивания каждого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- В отчете отсутствуют один или несколько разделов, имеются ошибки в измерениях или расчетах, не сделаны выводы, оформление не соответствует требованиям</li> </ul>	зачет



						ГОСТ 7.32 – 2001 – 1-5 баллов; - 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: - 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; - 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; - 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; - 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: - 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; - 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; - 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; - 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: - 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; - В отчете отражены все необходимые разделы, однако имеются неточности в измерениях или расчетах, сделаны	зачет

						<p>выводы, в оформлении имеются отступления от требований ГОСТ 7.32 – 2001 – 6-9 баллов;</p> <p>- 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;</p> <p>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов.</p>	
13	6	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе 5	1	10	<p>Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов.</p>	зачет
14	6	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе 6	1	10	<p>Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов.</p>	зачет
15	6	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе 7	1	10	<p>Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:</p> <p>- В отчете отражены все необходимые</p>	зачет

						<p>разделы, измерения и расчеты выполнены корректно, сделаны выводы, отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 – 10 баллов;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов.</p>	
16	6	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе 8	1	10	<p>Отчет по каждому практическому занятию представляются в письменной форме. Критерии оценивания каждого отчета:</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- Задание не выполнено или не представлено – 0 баллов.</p>	зачет
17	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	<p>Зачет проводится по билетам. В билете 3 вопроса из разных разделов курса. Критерии оценивания ответа на каждый вопрос:</p> <p>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;</p> <p>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;</p> <p>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;</p> <p>Результаты по всем вопросам суммируются. Максимальный результат - 6 баллов</p>	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". $Rd=R_{тек}$ . 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 $Rd=0.6R_{тек}+0.4R_{экз}$ .	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. "Обработка 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. <a href="http://e.lanbook.com/book/2054">http://e.lanbook.com/book/2054</a>
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 <a href="https://e.lanbook.com/book/117037">https://e.lanbook.com/book/117037</a>
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 <a href="https://e.lanbook.com/book/116979">https://e.lanbook.com/book/116979</a>
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 <a href="https://e.lanbook.com/book/172807">https://e.lanbook.com/book/172807</a>

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 <a href="https://e.lanbook.com/book/144008">https://e.lanbook.com/book/144008</a>
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 <a href="https://e.lanbook.com/book/192885">https://e.lanbook.com/book/192885</a>

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