

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1150001	Технологии кузнечно-штамповочного производства

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Metallurgy	Код ОП 1. 22.03.02/33.02
Направление подготовки 1. Metallurgy	Код направления и уровня подготовки 1. 22.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Салихьянов Денис Ринатович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	обработки металлов давлением

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технологии кузнечно-штамповочного производства

1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля «Технологии кузнечно-штамповочного производства» включены три дисциплины: «Технологииковки», «Технологии горячей объемной штамповки», «Технологии листовой штамповки», содержание которых позволит студентам изучить теоретические и технологические аспекты производства поковок, специфику обработки продукции, полученной методамиковки и штамповки, специфические методы проектирования технологических процессов производства конкретных типов поковок. При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплин модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю, в котором студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических режимовковки, штамповки и разработке новых, а также продемонстрировать умения создавать электронные презентации. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Проект по модулю «Технологии кузнечно-штамповочного производства»	1
2	Технологииковки	9
3	Технологии горячей объемной штамповки	9
4	Технологии листовой штамповки	5
ИТОГО по модулю:		24

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Проект по модулю «Технологии кузнечно-штамповочного производства»	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	ПК-27 - Способен выполнять прочностные расчеты оборудования и технологические расчеты процессов обработки металлов давлением	<p>З-5 - Характеризовать основные технологические параметры процессов обработки металлов давлением.</p> <p>З-6 - Объяснить методики расчета технологических параметров процессов обработки металлов давлением.</p> <p>У-5 - Выбирать методики выполнения технологических расчетов для различных видов обработки металлов давлением в зависимости от исходных данных.</p> <p>У-6 - Обоснованно выбирать диапазон технологических параметров для различных видов обработки металлов давлением с учетом исходных данных.</p> <p>П-3 - Самостоятельно выполнять технологические расчеты процессов обработки металлов давлением, используя методики расчетов, и определять направления оптимизации параметров процессов.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ.</p>
Технологии горячей объемной штамповки	ПК-27 - Способен выполнять прочностные расчеты оборудования и технологические расчеты	З-5 - Характеризовать основные технологические параметры процессов обработки металлов давлением.

	<p>процессов обработки металлов давлением</p>	<p>З-6 - Объяснить методики расчета технологических параметров процессов обработки металлов давлением.</p> <p>У-5 - Выбирать методики выполнения технологических расчетов для различных видов обработки металлов давлением в зависимости от исходных данных.</p> <p>У-6 - Обоснованно выбирать диапазон технологических параметров для различных видов обработки металлов давлением с учетом исходных данных.</p> <p>П-3 - Самостоятельно выполнять технологические расчеты процессов обработки металлов давлением, используя методики расчетов, и определять направления оптимизации параметров процессов.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ.</p>
	<p>ПК-28 - Способен определять мероприятия необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству металлоизделий методами обработки металлов давлением.</p>	<p>З-3 - Объяснять требования нормативной документации к качеству металлоизделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-11 - Характеризовать типовые технологические маршруты и объяснять суть входящих в них операций при производстве штампованных поковок.</p> <p>У-4 - Анализировать нормативно-техническую документацию, регламентирующую качество металлоизделий, получаемых разными методами обработки металлов давлением, для определения основных и вспомогательных технологических операций для их производства.</p> <p>У-11 - Обоснованно выбирать технологические маршруты, включающие основные и вспомогательные операции, производства штампованных поковок с учетом исходных данных.</p> <p>П-10 - Составить технологический маршрут производства штампованных поковок с</p>

		<p>учетом нормативно-технических требований.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой.</p>
	<p>ПК-29 - Способен на основе анализа технологических процессов обработки металлов давлением разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p>	<p>З-4 - Объяснять основные показатели и параметры технологического процесса обработки металлов давлением и их влияние на качество готовой продукции.</p> <p>З-5 - Сформулировать тенденции совершенствования технологических процессов обработки металлов давлением.</p> <p>У-4 - Анализировать показатели технологических процессов и влияние технологических параметров на качество готовой продукции для формулирования рекомендаций по совершенствованию режимов обработки металлов давлением.</p> <p>П-6 - Формулировать выводы о возможных путях совершенствования технологического режима на основе анализа показателей технологического процесса производства металлопродукции методами обработки металлов давлением.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических и лабораторных работ.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать самостоятельность при работе со специальной литературой с целью поиска и анализа современных тенденций в области обработки металлов давлением.</p> <p>Д-3 - Демонстрировать аналитические способности.</p>
	<p>ПК-30 - Способен разрабатывать технологические процессы по обработке металлов давлением и осуществлять контроль их выполнения.</p>	<p>З-1 - Классифицировать типовые технологические схемы и отдельные технологические операции по обработке металлов давлением при производстве продукции различного вида.</p> <p>З-11 - Привести примеры типовых компоновок промышленных агрегатов, предназначенных для реализации отдельных</p>

		<p>технологических операций по производству штампованных поковок.</p> <p>У-2 - Определять порядок проведения отдельных технологических операций по обработке металлов давлением с учетом требований к готовой продукции и ее вида.</p> <p>У-11 - Обосновывать общую технологическую схему производства штампованных поковок с учетом типовых технологических схем производства и компоновок промышленных агрегатов.</p> <p>П-2 - Подготовить презентацию с указанием технических стандартов по определенному виду продукции.</p> <p>П-11 - Создавать компоновку промышленных агрегатов, предназначенных для реализации отдельных технологических операций по производству штампованных поковок.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой и нормативно-технической документацией.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление.</p>
	<p>ПК-31 - Способен определять технико-экономические показатели выпуска металлоизделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p>	<p>З-1 - Перечислить технико-экономические показатели производства металлопродукции, получаемой различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-2 - Описывать методы технико-экономического анализа показателей процесса производства металлопродукции.</p> <p>У-1 - Выбирать методы технико-экономического анализа для оценки эффективности действующих и внедряемых технологических процессов производства металлопродукции с учетом исходных данных.</p> <p>У-2 - Устанавливать влияние схемы технологического процесса производства металлопродукции различного вида, получаемой методами обработки металлов давлением, на технико-экономические показатели работы.</p>

		<p>П-1 - Оформлять технико-экономический анализ технологических процессов производства металлопродукции различного вида, получаемой методами обработки металлов давлением, в виде отчета.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности.</p>
	<p>ПК-33 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p>	<p>З-1 - Классифицировать дефекты изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, и способы их устранения.</p> <p>З-2 - Перечислить требования, предъявляемые к качеству изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-3 - Определять факторы, влияющие на образование брака изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, и способы их предупреждения.</p> <p>У-1 - Анализировать причины возникновения дефектов и определять варианты их предупреждения и устранения для изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению возникновения дефектов на изделиях, получаемых различными методами обработки металлов давлением, на основе анализа их причин.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности.</p>
Технологииковки	<p>ПК-27 - Способен выполнять прочностные расчеты оборудования и технологические расчеты процессов обработки металлов давлением</p>	<p>З-5 - Характеризовать основные технологические параметры процессов обработки металлов давлением.</p>

		<p>З-6 - Объяснить методики расчета технологических параметров процессов обработки металлов давлением.</p> <p>У-5 - Выбирать методики выполнения технологических расчетов для различных видов обработки металлов давлением в зависимости от исходных данных.</p> <p>У-6 - Обоснованно выбирать диапазон технологических параметров для различных видов обработки металлов давлением с учетом исходных данных.</p> <p>П-3 - Самостоятельно выполнять технологические расчеты процессов обработки металлов давлением, используя методики расчетов, и определять направления оптимизации параметров процессов.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ.</p>
	<p>ПК-28 - Способен определять мероприятия необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству металлоизделий методами обработки металлов давлением.</p>	<p>З-3 - Объяснять требования нормативной документации к качеству металлоизделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-10 - Характеризовать типовые технологические маршруты и объяснять суть входящих в них операций при производстве поковок.</p> <p>У-4 - Анализировать нормативно-техническую документацию, регламентирующую качество металлоизделий, получаемых разными методами обработки металлов давлением, для определения основных и вспомогательных технологических операций для их производства.</p> <p>У-10 - Обоснованно выбирать технологические маршруты, включающие основные и вспомогательные операции, производства поковок с учетом исходных данных.</p> <p>П-9 - Составить технологический маршрут производства поковок с учетом нормативно-технических требований.</p>

		<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой.</p>
	<p>ПК-29 - Способен на основе анализа технологических процессов обработки металлов давлением разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p>	<p>З-4 - Объяснять основные показатели и параметры технологического процесса обработки металлов давлением и их влияние на качество готовой продукции.</p> <p>З-5 - Сформулировать тенденции совершенствования технологических процессов обработки металлов давлением.</p> <p>У-4 - Анализировать показатели технологических процессов и влияние технологических параметров на качество готовой продукции для формулирования рекомендаций по совершенствованию режимов обработки металлов давлением.</p> <p>П-6 - Формулировать выводы о возможных путях совершенствования технологического режима на основе анализа показателей технологического процесса производства металлопродукции методами обработки металлов давлением.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических и лабораторных работ.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать самостоятельность при работе со специальной литературой с целью поиска и анализа современных тенденций в области обработки металлов давлением.</p> <p>Д-3 - Демонстрировать аналитические способности.</p>
	<p>ПК-30 - Способен разрабатывать технологические процессы по обработке металлов давлением и осуществлять контроль их выполнения.</p>	<p>З-1 - Классифицировать типовые технологические схемы и отдельные технологические операции по обработке металлов давлением при производстве продукции различного вида.</p> <p>З-10 - Привести примеры типовых компоновок промышленных агрегатов, предназначенных для реализации отдельных технологических операций по производству поковок.</p>

		<p>У-2 - Определять порядок проведения отдельных технологических операций по обработке металлов давлением с учетом требований к готовой продукции и ее вида.</p> <p>У-10 - Обосновывать общую технологическую схему производства поковок с учетом типовых технологических схем производства и компоновок промышленных агрегатов.</p> <p>П-2 - Подготовить презентацию с указанием технических стандартов по определенному виду продукции.</p> <p>П-10 - Создавать компоновку промышленных агрегатов, предназначенных для реализации отдельных технологических операций по производству поковок.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой и нормативной-технической документацией.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление.</p>
	<p>ПК-31 - Способен определять технико-экономические показатели выпуска металлоизделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p>	<p>З-1 - Перечислить технико-экономические показатели производства металлопродукции, получаемой различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-2 - Описывать методы технико-экономического анализа показателей процесса производства металлопродукции.</p> <p>У-1 - Выбирать методы технико-экономического анализа для оценки эффективности действующих и внедряемых технологических процессов производства металлопродукции с учетом исходных данных.</p> <p>У-2 - Устанавливать влияние схемы технологического процесса производства металлопродукции различного вида, получаемой методами обработки металлов давлением, на технико-экономические показатели работы.</p> <p>П-1 - Оформлять технико-экономический анализ технологических процессов производства металлопродукции различного</p>

		<p>вида, получаемой методами обработки металлов давлением, в виде отчета.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности.</p>
	<p>ПК-33 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p>	<p>З-1 - Классифицировать дефекты изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, и способы их устранения.</p> <p>З-2 - Перечислить требования, предъявляемые к качеству изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-3 - Определять факторы, влияющие на образование брака изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, и способы их предупреждения.</p> <p>У-1 - Анализировать причины возникновения дефектов и определять варианты их предупреждения и устранения для изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению возникновения дефектов на изделиях, получаемых различными методами обработки металлов давлением, на основе анализа их причин.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности.</p>
<p>Технологии листовой штамповки</p>	<p>ПК-27 - Способен выполнять прочностные расчеты оборудования и технологические расчеты процессов обработки металлов давлением</p>	<p>З-5 - Характеризовать основные технологические параметры процессов обработки металлов давлением.</p> <p>З-6 - Объяснить методики расчета технологических параметров процессов обработки металлов давлением.</p> <p>У-5 - Выбирать методики выполнения технологических расчетов для различных</p>

		<p>видов обработки металлов давлением в зависимости от исходных данных.</p> <p>У-6 - Обоснованно выбирать диапазон технологических параметров для различных видов обработки металлов давлением с учетом исходных данных.</p> <p>П-3 - Самостоятельно выполнять технологические расчеты процессов обработки металлов давлением, используя методики расчетов, и определять направления оптимизации параметров процессов.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ.</p>
	<p>ПК-28 - Способен определять мероприятия необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству металлоизделий методами обработки металлов давлением.</p>	<p>З-3 - Объяснять требования нормативной документации к качеству металлоизделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-12 - Характеризовать типовые технологические маршруты и объяснять суть входящих в них операций при листовой штамповке.</p> <p>У-4 - Анализировать нормативно-техническую документацию, регламентирующую качество металлоизделий, получаемых разными методами обработки металлов давлением, для определения основных и вспомогательных технологических операций для их производства.</p> <p>У-12 - Обоснованно выбирать технологические маршруты, включающие основные и вспомогательные операции листовой штамповки с учетом исходных данных.</p> <p>П-11 - Составить технологический маршрут производства продукции, полученной методами листовой штамповки, с учетом нормативно-технических требований.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой.</p>

<p>ПК-29 - Способен на основе анализа технологических процессов обработки металлов давлением разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p>	<p>З-4 - Объяснять основные показатели и параметры технологического процесса обработки металлов давлением и их влияние на качество готовой продукции.</p> <p>З-5 - Сформулировать тенденции совершенствования технологических процессов обработки металлов давлением.</p> <p>У-4 - Анализировать показатели технологических процессов и влияние технологических параметров на качество готовой продукции для формулирования рекомендаций по совершенствованию режимов обработки металлов давлением.</p> <p>П-6 - Формулировать выводы о возможных путях совершенствования технологического режима на основе анализа показателей технологического процесса производства металлопродукции методами обработки металлов давлением.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических и лабораторных работ.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать самостоятельность при работе со специальной литературой с целью поиска и анализа современных тенденций в области обработки металлов давлением.</p> <p>Д-3 - Демонстрировать аналитические способности.</p>
<p>ПК-30 - Способен разрабатывать технологические процессы по обработке металлов давлением и осуществлять контроль их выполнения.</p>	<p>З-1 - Классифицировать типовые технологические схемы и отдельные технологические операции по обработке металлов давлением при производстве продукции различного вида.</p> <p>З-12 - Привести примеры типовых компоновок промышленных агрегатов, предназначенных для реализации отдельных технологических операций листовой штамповки.</p> <p>У-2 - Определять порядок проведения отдельных технологических операций по обработке металлов давлением с учетом требований к готовой продукции и ее вида.</p>

		<p>У-12 - Обосновывать общую технологическую схему производства металлопродукции, полученной методами листовой штамповки, с учетом типовых технологических схем производства и компоновок промышленных агрегатов.</p> <p>П-2 - Подготовить презентацию с указанием технических стандартов по определенному виду продукции.</p> <p>П-12 - Создавать компоновку промышленных агрегатов, предназначенных для реализации отдельных технологических операций листовой штамповки.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой и нормативно-технической документацией.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление.</p>
	<p>ПК-31 - Способен определять технико-экономические показатели выпуска металлоизделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p>	<p>З-1 - Перечислить технико-экономические показатели производства металлопродукции, получаемой различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-2 - Описывать методы технико-экономического анализа показателей процесса производства металлопродукции.</p> <p>У-1 - Выбирать методы технико-экономического анализа для оценки эффективности действующих и внедряемых технологических процессов производства металлопродукции с учетом исходных данных.</p> <p>У-2 - Устанавливать влияние схемы технологического процесса производства металлопродукции различного вида, получаемой методами обработки металлов давлением, на технико-экономические показатели работы.</p> <p>П-1 - Оформлять технико-экономический анализ технологических процессов производства металлопродукции различного вида, получаемой методами обработки металлов давлением, в виде отчета.</p>

		<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности.</p>
	<p>ПК-33 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p>	<p>З-1 - Классифицировать дефекты изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, и способы их устранения.</p> <p>З-2 - Перечислить требования, предъявляемые к качеству изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-3 - Определять факторы, влияющие на образование брака изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, и способы их предупреждения.</p> <p>У-1 - Анализировать причины возникновения дефектов и определять варианты их предупреждения и устранения для изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению возникновения дефектов на изделиях, получаемых различными методами обработки металлов давлением, на основе анализа их причин.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности.</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологииковки

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Салихьянов Денис Ринатович	к.т.н., доцент	доцент	Обработка металлов давлением

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общие сведения о кузнечно-штамповочном производстве	Кузнечно-штамповочное производство (КШП) в России. Основные тенденции развития КШП. Напряженно-деформированное состояние металла при ковке.
P2	Исходные материалы, применяемые при ковке. Нагрев металла под ковку	Классификация металлов и сплавов, их свойства, учитываемые при проектировании технологического процесса. Требования к качеству заготовок. Пути повышения качества литого металла. Установление температурного интервалаковки. Выбор режима нагрева холодных и горячих слитков, кованных заготовок и заготовок из проката.
P3	Предварительные, основные и вспомогательные ковочные операции	Осадка: назначение и разновидности; распределение деформаций и расчеты формоизменения металла при осадке; расчет усилия пресса, выбор массы падающих частей молота; технологические рекомендации по выполнению операции осадка. Протяжка: назначение и применение; формы бойков, относительной подачи, степени обжатия; расчет формоизменения при ковке плоскими бойками; расчет усилия пресса и массы падающих частей молота. Прошивка отверстия: назначение и применение; прошивка сплошным и пустотелым прошивнем; инструмент; технологические рекомендации.

		<p>Раскатка на оправке: назначение и применение; расчет уширения при раскатке; инструмент; технологические рекомендации.</p> <p>Протяжка на оправке (вытяжка): назначение и применение; особенности выполнения; инструмент; технологические рекомендации.</p> <p>Подкатка цапфы, обкатка слитков и заготовок: назначение и место в технологическом процессе.</p> <p>Присекание уступов, рубка концевых отходов, передача металла, закручивание. Ковка с применением подкладных колец и штампов. Ковка дисков узкими бойками. Ковка в секционных штампах и др.</p>
P4	Проектирование технологического процессаковки	Исходная информация. Классификация поковок по конструктивно-технологическим признакам. Конструирование поковки. Расчет массы поковки, технологических напусков, угара металла, массы заготовки. Выбор технологических переходов и расчет размеров заготовки по переходам. Выбор оборудования. Разработка карты технологического процессаковки, карты эскизов поковки и переходовковки.
P5	Автоматизированное проектирование технологического процессаковки	Основные понятия, термины и определения. Постановка задачи повышения качества проектирования технологических процессовковки. Историческая справка о проблеме автоматизации проектирования технологических процессов, разработке и эксплуатации систем автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП)ковки, технико-экономические показатели внедрения систем. Типовые САПР ТПковки на молотах и прессах: назначение систем, технические возможности, перспективы развития, примеры использования.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-28 - Способен определять мероприятия необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству металлоизделий методами обработки металлов	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности и при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой.

			давлением.	
--	--	--	------------	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологииковки

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Обработка металлов давлением. Операции и переходыковки и штамповки : практическое пособие.; Изд-во Акад. наук СССР, Москва; 1961; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116437> (Электронное издание)
2. Сидельников, С. Б.; Теория процессовковки и штамповки : учебное пособие.; СФУ, Красноярск; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497531> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Аверкиев, А. Ю., Семенов, Е. И., Бережковский, Д. И., Богданов, Э. Ф.; Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. Т. 1. Материалы и нагрев, оборудование, ковка ; Машиностроение, Москва; 2010 (15 экз.)
2. , Соколов, Л. Н., Шелаев, И. П.; Теория и технологияковки : Учеб. пособие для вузов.; Выща школа, Киев; 1989 (13 экз.)
3. Константинов, И. Л.; Технологияковки и горячей объемной штамповки : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Металлургия".; ИНФРА-М, Москва; 2014 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- <http://www.elibrary.ru> - Российская электронная научная библиотека
- <http://www.sciencedirect.com> - Поисковая система публикаций научных изданий
- <http://www.springerlink.com> – Поисковая система издательства научно-технической литературы Springer
- <http://www.dissercat.com> – Поисковая система диссертационных работ
- <http://www.wirenet.org> – Справочный файл международной организации производителей проволоки
- <http://titan-association.com> – справочный сайт российской ассоциации производителей продукции из титановых сплавов

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://www.matweb.com> – Электронный справочник по механическим свойствам материалов в формате стандартов ASTM

- <http://www.copper.org/> - Справочная служба Ассоциации развития медной промышленности (The Copper Development Association Inc.)
- <http://www.ingentaconnect.com> - Поисковая система зарубежных научно-технических журналов
- <http://ru.wikipedia.org> - Свободная энциклопедия
- <http://www.busbymetals.com> - Справочный сайт фирмы-дистрибутора цветных металлов Busby Metals, Inc.
- <http://www.alcoa.com/adip/catalog> - Справочный сайт фирмы ALCOA
- <http://www.titanium.org> - Справочный сайт International Titanium Association

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологииковки

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии горячей объемной штамповки

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Салихьянов Денис Ринатович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	обработки металлов давлением

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общие сведения. Резка и нагрев заготовок	Исходные материалы, применяемые при штамповке, сортамент заготовок. Резка заготовок на ножницах, в штампах, на хладноломе, газопламенная резка, резка на механических пилах. Специальные способы резки: на пилах электромеханических, анодномеханических, электроискровых, трения; резка взрывом; плазменная резка. Пути совершенствования процессов резки. Особенности нагрева заготовок под штамповку: особенности свойств нагреваемого металла, технологические требования к нагретой заготовке (нагреву). Основные понятия и разновидности горячей объемной штамповки: штамповка с облоем (в открытых штампах), штамповка без облоя (в закрытых штампах), штамповка выдавливанием.
P2	Горячая объемная штамповка поковок на молотах	Штамповочный агрегат на базе паровоздушного молота. Область применения. Назначение ГОШ на молотах, технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки, технико-экономические показатели, область применения. Классификация поковок. Конструирование поковки. Определение положения плоскости разъема штампов, назначение перемычек в отверстиях, назначение штамповочных уклонов, назначение радиусов закруглений, выбор рациональных величин радиусов, расчет объема и массы поковки. Разработка технологии штамповки: исходные данные для проектирования технологии. Классификация ручьев ковочных штампов; назначение ручьев; заготовительные ручки. Выбор переходов штамповки для поковок различных групп. Применение отрубного ручья (назначение ручья,

		<p>определение числа поковок в заготовке, применение клещевины). Определение вида и размеров исходной заготовки для поковок, штампуемых поперек оси и вдоль оси. Расчет размеров заготовки по переходам. Выбор массы падающих частей штамповочного молота. Конструирование штампов и оснастки. Проектирование штампа для обрезки облоя (принципиальная конструкция, постоянные и сменяемые детали, конструирование пуансона, матрицы, прошивня и съемника). Конструирование шаблонов для контроля поковки, чистового ручья, матрицы и пуансона штампа для обрезки облоя.</p>
Р3	Технология штамповки на гидравлических прессах	<p>Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса со средствами механизации и автоматизации. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Техничко-экономические показатели процесса по сравнению со штамповкой на молоте. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции. Классификация поковок штампуемых на гидравлических прессах. Особенности конструирования поковки: решение задач конструирования с учетом технологических и конструктивных возможностей прессов. Особенности разработки технологии штамповки: классификация ручьев и переходов штамповки. Технологические расчеты при разработке технологии: типы переходов, условия деформации, выбор заготовки и т.д. Расчет усилия штамповки и выбор пресса. Особенности конструирования штампов: принципиальная конструкция штампов, конструирование ручьевых вставок и пуансонов, расчет рабочих и габаритных размеров, выбор заготовок для изготовления штампов; согласование размеров штампов и штамповых блоков с размерами штампового пространства и ходом ползуна. Деформация гравюры ручья при штамповке крупногабаритных поковок и способы корректировки гравюры с целью повышения точности размеров поковки.</p>
Р4	Горячая объемная штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП) и горизонтально-ковочных машинах (ГКМ)	<p>Особенности формоизменения металла при штамповке на КГШП; технологические преимущества и недостатки; технико-экономические показатели в сравнении со штамповкой на молотах. Штамповка в открытых штампах: классификация поковок. Особенности конструирования поковки с учетом особенностей течения металла в штампе. Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка: классификация поковок. Особенности течения металла в штампе. Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах. Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока.</p> <p>Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на ГКМ. Техничко-экономические показатели процесса по сравнению со штамповкой на молоте и КГШП. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции. Классификация поковок штампуемых на ГКМ. Особенности</p>

		<p>конструирования поковки: учет технологических и конструкторских возможностей ГКМ при разработке эскиза поковки (две плоскости разъема штампов, форма поковки, выполняемая формообразующая операция и т.д.). Решение задач конструирования (выбор плоскости разъема; исключение невыполнимых элементов; назначение припусков на мехобработку; назначение штамповочных уклонов и радиусов закругления; проверка технологичности поковки; и т.д.). Особенности конструирования штампов и штамповой оснастки: принципиальная конструкция штампового блока. Оформление конструкторских чертежей штампов.</p>
P5	Горячая объемная штамповка на винтовых прессах	<p>Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на винтовых прессах. Технично-экономические показатели процесса по сравнению со штамповкой на молоте и КГШП. Основные технологические операции. Особенности конструирования поковки. Решение задач конструирования поковки (выбор плоскости разъема; исключение невыполнимых элементов; назначение припусков на мехобработку; назначение штамповочных уклонов и радиусов закругления; проверка технологичности поковки и т.д.). Особенности разработки технологии штамповки. Расчет усилия штамповки и выбор пресса. Особенности конструирования штампов: принципиальная конструкция штампов, конструирование ручьевых вставок и пуансонов, расчет рабочих и габаритных размеров.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-28 - Способен определять мероприятия необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству металлоизделий методами обработки металлов давлением.	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности и при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии горячей объемной штамповки

Электронные ресурсы (издания)

1. Сидельников, С. Б.; Теория процессов ковки и штамповки : учебное пособие.; СФУ, Красноярск; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497531> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Агрощенко, А. П., Семенов, Е. И., Гарибов, Г. С., Белокуров, О. А.; Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. Т. 2. Горячая объемная штамповка ; Машиностроение, Москва; 2010 (15 экз.)

2. Бабенко, В. А., Бойцов, В. В., Волик, Ю. П.; Объемная штамповка: Атлас схем и типовых конструкций штампов. : Учеб. пособие для вузов.; Машиностроение, Москва; 1982 (27 экз.)

3. Лебедев, В. А.; Горячая объемная штамповка на молотах : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 1993 (20 экз.)

4. Семенов, Е. И.; Ковка и объемная штамповка : Учебник для вузов по спец. "Машины и технология обраб. металлов давлением".; Высшая школа, Москва; 1972 (9 экз.)

5. , Агрощенко, А. П., Семенов, Е. И., Гарибов, Г. С., Белокуров, О. А.; Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. Т. 2. Горячая объемная штамповка ; Машиностроение, Москва; 2010 (15 экз.)

6. , Белков, Е. Г., Дмитриев, А. М., Семенов, Е. И., Бунатян, Г. В., Воронцов, А. Л.; Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. Т. 3. Холодная объемная штамповка. Штамповка металлических порошков ; Машиностроение, Москва; 2010 (15 экз.)

7. Басюк, С. Т.; Объемная штамповка заготовок из легких сплавов на гидравлических прессах; Спорт и культура - 2000, Москва; 2009 (1 экз.)

8. Лавриненко, Ю. А.; Объемная штамповка на автоматах : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Проектирование технологических машин и комплексов" и направлению "Машиностроение".; МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва; 2014 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

• <http://www.matweb.com> – Электронный справочник по механическим свойствам материалов в формате стандартов ASTM

• <http://www.copper.org/> - Справочная служба Ассоциации развития медной промышленности (The Copper Development Association Inc.)

• <http://www.ingentaconnect.com> - Поисковая система зарубежных научно-технических журналов

• <http://ru.wikipedia.org> - Свободная энциклопедия

• <http://www.busbymetals.com> - Справочный сайт фирмы-дистрибутора цветных металлов Busby Metals, Inc.

• <http://www.alcoa.com/adip/catalog> - Справочный сайт фирмы ALCOA

• <http://www.titanium.org> - Справочный сайт International Titanium Association

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://www.elibrary.ru> - Российская электронная научная библиотека
- <http://www.sciencedirect.com> - Поисковая система публикаций научных изданий
- <http://www.springerlink.com> – Поисковая система издательства научно-технической литературы Springer
- <http://www.dissercat.com> – Поисковая система диссертационных работ
- <http://www.wirenet.org> – Справочный файл международной организации производителей проволоки
- <http://titan-association.com> – справочный сайт российской ассоциации производителей продукции из титановых сплавов

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии горячей объемной штамповки

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии листовой штамповки

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Салихьянов Денис Ринатович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	обработки металлов давлением

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Материалы для листовой штамповки. Оценка штампуемости	Общие сведения о технологии холодной листовой штамповки: преимущества и недостатки, область применения, состояние и направления развития. Характеристика материалов, их сортамент, требования стандартов, виды брака. Испытания металлических материалов с целью определения их пригодности к штамповке (методы испытаний, инструмент, оборудование и т.п.).
P2	Раскрой заготовок	Понятие раскроя листовой заготовки. Виды раскроя, их преимущества и недостатки с позиций расхода металла, производительности резки и штамповки, сложности конструкции штампа и т.п. Расчет коэффициента использования и нормы расхода металла.
P3	Теоретические аспекты листовой штамповки	Классификация штамповочных операции по характеру деформации и по виду деформации. Напряженно-деформированное состояние и силовые условия листовой штамповки.
P4	Технология разделительных и гибочных операций	Разделительные операции, их назначение и применение. Раскрой листа. Понятие раскроя листовой заготовки. Виды раскроя, их преимущества и недостатки с позиций расхода металла. Расчет коэффициента использования и нормы расхода металла. Гибочные операции, их назначение и применение. Схема гибки, анализ напряженно-деформированного состояния металла при гибке. Технологические особенности гибки и их характеристика: изменение формы поперечного сечения,

		утонение, пружинение. Технологические расчеты при гибке. Принципиальная конструкция гибочного штампа.
Р5	Технология операций вытяжки	Операции вытяжки, их назначение и применение. Схема вытяжки, понятия степень вытяжки и коэффициент вытяжки. Напряженно-деформированное состояние металла при вытяжке, распределение напряжений при вытяжке в первом и последующих переходах без утонения стенки, расчет усилия вытяжки. Вытяжка с утонением стенки, расчет усилия. Технологические расчеты при вытяжке. Принципиальная конструкция вытяжного штампа. Техничко-экономические показатели.
Р6	Технология формовочных операций	Операции: отбортовка, обжимка, растяжка, рельефная формовка, закатка борта, правка плоская. Назначение операций и применение. Технологические особенности деформации металла. Особенности проектирования технологического процесса, расчет размеров заготовки, расчет усилия и выбор прессы. Общие вопросы конструирования штампов.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-28 - Способен определять мероприятия необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству металлоизделий методами обработки металлов давлением.	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности и при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии листовой штамповки

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Технология листовой штамповки; Сибирский федеральный университет, Красноярск; 2012;

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364085> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Аверкиев, А. Ю., Яковлев, С. С., Семенов, Е. И., Аверкиев, Ю. А., Антонов, Е. А.; Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. Т. 4. Листовая штамповка ; Машиностроение, Москва; 2010 (15 экз.)
2. Зубцов, М. Е.; Листовая штамповка : Учебник для вузов.; Машиностроение, Ленинград; 1980 (4 экз.)
3. Мещерин, В. Т.; Листовая штамповка : Атлас схем: Учеб. пособие для вузов.; Машиностроение, Москва; 1975 (10 экз.)
4. , Аверкиев, А. Ю., Яковлев, С. С., Семенов, Е. И., Аверкиев, Ю. А., Антонов, Е. А.; Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. Т. 4. Листовая штамповка ; Машиностроение, Москва; 2010 (15 экз.)
5. Попов, Е. А.; Основы теории листовой штамповки : Учеб. пособие для вузов.; Машиностроение, Москва; 1977 (12 экз.)
6. Попов, Е. А., Ковалев, В. Г., Шубин, И. Н.; Технология и автоматизация листовой штамповки : Учебник для вузов.; Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2000 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- <http://www.matweb.com> – Электронный справочник по механическим свойствам материалов в формате стандартов ASTM
- <http://www.copper.org/> - Справочная служба Ассоциации развития медной промышленности (The Copper Development Association Inc.)
- <http://www.ingentaconnect.com> - Поисковая система зарубежных научно-технических журналов
- <http://ru.wikipedia.org> - Свободная энциклопедия
- <http://www.busbymetals.com> - Справочный сайт фирмы-дистрибутора цветных металлов Busby Metals, Inc.
- <http://www.alcoa.com/adip/catalog> - Справочный сайт фирмы ALCOA
- <http://www.titanium.org> - Справочный сайт International Titanium Association

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://www.elibrary.ru> - Российская электронная научная библиотека
- <http://www.sciencedirect.com> - Поисковая система публикаций научных изданий
- <http://www.springerlink.com> – Поисковая система издательства научно-технической литературы Springer
- <http://www.dissercat.com> – Поисковая система диссертационных работ
- <http://www.wirenet.org> – Справочный файл международной организации производителей проволоки

- <http://titan-association.com> – справочный сайт российской ассоциации производителей продукции из титановых сплавов

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии листовой штамповки

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

