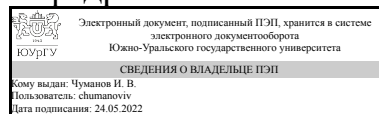


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



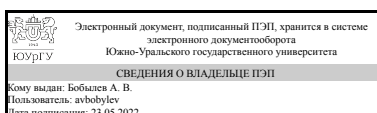
И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.05 Механическая обработка и сварка металлов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электротехнология стали
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Технология машиностроения, станки и инструменты

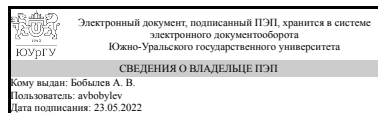
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. В. Бобылев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



А. В. Бобылев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: - изучение физических и кинематических особенностей процессов обработки материалов и формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного проектирования операций механической обработки деталей машин; - изучение физических и технологических особенностей создания неразъемных соединений методами сварки. Задачами изучения дисциплины являются: - ознакомление с физическими и кинематическими особенностями процессов обработки материалов; - изучение явлений, сопутствующих процессу резания, методов формообразования поверхностей деталей машин, геометрических параметров рабочей части типовых инструментов; - изучение требований, предъявляемых к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов; - ознакомление с физическими и технологическими особенностями процессов сварки плавлением и сварки давлением; - ознакомление с физическими и технологическими особенностями процессов термической резки.

Краткое содержание дисциплины

Кинематика резания. Геометрия режущей части инструмента. Режимы резания. Деформация и напряжения при резании. Сопротивление, сила, работа и мощность резания. Контактные процессы. Тепловые процессы при резании. Температура резания и методы ее определения. Виды разрушения инструмента: хрупкое, пластическая деформация, изнашивание. Шероховатость обработанной поверхности. Требования к инструментальным материалам. Процессы точения, сверления, фрезерования и шлифования. Физико-химические основы свариваемости. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов. Понятие о технологичности заготовок. Пайка материалов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха	Знает: Организационные и технические меры для выполнения производственной лезвийной, абразивной, электрофизической, электрохимической и сварочной обработки Умеет: Выбирать методы сварки и механической обработки для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха Имеет практический опыт: Разработки задания на выполнение механической обработки и сварки материалов при обеспечении производственных работ в подразделениях электросталеплавильного цеха

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
<p>Напряженное и деформированное состояния материалов, Оборудование и проектирование металлургических производств, Термическая обработка металлов, Спецэлектрометаллургия, Особенности производства стали в современных электропечах, Металлургические печи, Материаловедение, Электрометаллургия стали, Обработка металлов давлением, Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика (8 семестр)</p>	<p>Не предусмотрены</p>

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

Дисциплина	Требования
<p>Особенности производства стали в современных электропечах</p>	<p>Знает: Технологические схемы производства стали и сплавов; методы расчета материальных и тепловых балансов производства стали в электропечах; особенности внепечной обработки стали и ее связь с дуговой сталеплавильной дуговой печью Умеет: Выбирать наиболее подходящую технологическую схему, материалы, конструкцию металлургического агрегата для получения заданного продукта; рассчитывать технологические показатели электросталеплавильного процесса; использовать конструктивные и технологические особенности разлива стали и ее связь с электросталеплавильным производством Имеет практический опыт: Владения навыками выбора, расчета и проектирования технологического процесса и оборудования; знанием конструктивных особенностей плавильного оборудования, закономерностей его работы</p>
<p>Термическая обработка металлов</p>	<p>Знает: Виды термической обработки металлов; виды химико-термического упрочнения изделий; принципы формирования структуры сталей в процессе термической обработки; принципы формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах, структуру и свойства слоев; методики оценки контроля качества сердцевин и поверхностных слоев Умеет: Оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки; проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико-термического упрочнения Имеет практический опыт: Владения</p>

	<p>навыками выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей; навыками проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико-термического упрочнения</p>
Обработка металлов давлением	<p>Знает: Основные закономерности процессов пластической деформации при обработке давлением Умеет: Использовать терминологию, основные понятия и определения в области обработки металлов давлением Имеет практический опыт: Владения принципами обработки давлением черных и цветных металлов и их сплавов, составления чертежей поковок</p>
Материаловедение	<p>Знает: Строение реальных металлов и сплавов, взаимосвязь между их составом, структурой, механическими и эксплуатационными свойствами; свойства, назначение, маркировку сталей и чугунов, цветных сплавов, неметаллических и других конструкционных материалов, методику определения и назначения различных режимов термической обработки сталей для получения заданных свойств; методы поверхностной обработки сталей, Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов; принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения Умеет: Выбирать материалы для изготовления конкретных изделий; назначать необходимый способ термической обработки и оптимальные режимы для изменения свойств деталей в желаемом направлении; проводить операции термической обработки сталей, Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации Имеет практический опыт: Навыками проведения измерений твердости и других эксплуатационных свойств металлов; навыками выбора свойств современных конструкционных материалов и методов их обработки, Проведения исследований и испытаний материалов</p>
Электрометаллургия стали	<p>Знает: Технологические схемы производства стали и сплавов; перспективы,</p>

	<p>востребованность, конкурентоспособность (социальную значимость) электросталеплавильного производства; технологические режимы работы электросталеплавильных агрегатов; методы расчета материальных и тепловых балансов производства стали в электропечах Умеет: Выбирать наиболее подходящую технологическую схему, материалы, конструкцию металлургического агрегата для получения заданного продукта; поведение рассчитывать и анализировать происходящих в физико-химических процессов, технологических процессах производства электростали; рассчитывать технологические показатели электросталеплавильного процесса Имеет практический опыт: Владения знанием конструктивных особенностей плавильного оборудования, закономерностей его работы; методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий</p>
<p>Оборудование и проектирование металлургических производств</p>	<p>Знает: Теоретические основы разработки предложений по совершенствованию технологических процессов и оборудования; теоретические основы принципов управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения Умеет: Разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования; использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения Имеет практический опыт: Владения навыками разработки предложений по совершенствованию технологических процессов и оборудования; методикой управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения</p>
<p>Напряженное и деформированное состояния материалов</p>	<p>Знает: Физические основы механики, кинематику и динамику твердого тела, жидкостей и газов; электричество и магнетизм; физику колебаний и волн; природу химических связей; фазовые равновесия и фазовые превращения, системы заряженных частиц, химические системы Умеет: Анализировать характеристики механических свойств, оценивать теплофизические и электрические свойства проводников, полупроводников, диэлектриков; применять технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них Имеет практический опыт: Проведения механических испытаний, приборами, установками и методиками определения стандартных характеристик прочности и пластичности, вязкости разрушения,</p>

	трещиностойкости, циклической прочности, износостойкости, методами определения теплофизических и электрических свойств металлических и неметаллических материалов
Металлургические печи	<p>Знает: Основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к металлургическим печам</p> <p>Умеет: Рассчитывать и анализировать процессы горения топлива и тепловыделения, внешнего и внутреннего теплообмена в печах различного технологического назначения, выбирать рациональные температурные и тепловые режимы работы металлургических печей; применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p> <p>Имеет практический опыт: Владения знанием конструктивных и технологических особенностей металлургических печей; навыками расчета и проектирования металлургических печей различного технологического назначения</p>
Спецэлектрметаллургия	<p>Знает: Методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; классификацию, маркировку, механические свойства, режимы упрочняющей термической обработки и области применения сталей; технологические способы и приемы для получения качественных отливок из черных сплавов для различных областей промышленности с заданными свойствами; технологические процессы изготовления заготовок деталей машин литьем, прокаткой, ковкой, штамповкой, сваркой; физический смысл технологических параметров процесса; особенности работы конкретного промышленного предприятия или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций</p> <p>Умеет: Выбирать оптимальные технологические решения для получения отливок; применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; разрабатывать технологические процессы получения отливок в песчаные формы, оболочковые формы, по выплавляемым моделям; правильно представлять и интерпретировать результаты анализа; применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; выбирать технологическое оборудование для производства отливок в зависимости от особенностей производства; определять возможность получения качественных отливок с требуемыми физико-механическими и химическими свойствами</p> <p>Имеет практический опыт: Владения навыками выбора оптимальных технологических</p>

	процессов для получения высококачественных отливок из металлов и сплавов; полученными теоретическими знаниями для практического решения задач производства; методиками выбора рационального метода получения заготовок
Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика (8 семестр)	<p>Знает: Соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; основы технико-экономического анализа проектов; полный технологический цикл получения и обработки материалов; технические регламенты и стандарты по обеспечению безопасности производственных процессов</p> <p>Умеет: Выполнять технико-экономический анализ проектов; прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации; разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</p> <p>Имеет практический опыт: Владения способностью анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов; способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		10	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачету	34	34	
Подготовка и оформление лабораторных работ	25,75	25.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
---	----------------------------------	---

раздела		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Механическая обработка материалов	4	2	0	2
2	Сварка материалов	4	2	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Кинематика резания. Формообразования изделия. Схемы резания. Режим резания. Геометрия инструмента. Геометрия резания. Геометрия срезаемого слоя. Резание методами точения, сверления, фрезерования, протягивания и шлифования. Резание методами точения, сверления, фрезерования, протягивания и шлифования.	2
2	2	Способы сварки плавлением. Способы сварки давлением. Термическая резка металлов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение геометрических параметров режущей части резцов.	1
2	1	Определение оптимального износа резцов.	1
3	2	Исследование процесса дуговой сварки.	1
4	2	Исследование процесса контактной сварки.	1

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	Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении : учебник / С. И. Богодухов, Р. М. Сулейманов, А. Д. Проскурин ; под общей редакцией С. И. Богодухова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2021. — 640 с. — ISBN 978-5-907104-64-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175275 .	10	34
Подготовка и оформление лабораторных работ	Козлов, А. В. Процессы и операции формообразования [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам для направления 15.03.04 "Автоматизация технол. процессов и пр-в" и др. / А. В. Козлов, А. В. Бобылев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и	10	25,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	10	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторных работ №1-4	1	20	Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу - 5. 5 баллов - выставляется за правильно выполненные, качественно оформленные и отлично защищенные работы. 4 балла - выставляется в случае выполнения работы с незначительными ошибками и отклонениями от требований к оформлению, при хорошей защите. 3 балла - выставляется в случае неполного соответствия работы техническому заданию, серьезных ошибок и отклонений от требований к оформлению, при удовлетворительной защите. 2 балла - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению. Такие работы к защите допускаются только после устранения недочетов. 1 балл - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению, а также при неудовлетворительной защите качественно выполненной работы.	зачет
2	10	Проме- жуточная аттестация	Зачет промежуточной аттестации	-	5	Оценка выставляется на очном зачете при условии успешного выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины, по накоплению результатов текущих контрольных мероприятий по набранным баллам: 5 баллов - 100% посещаемость занятий, выполнены и защищены все лабораторные работы, правильные ответы на 5 контрольных вопроса.	зачет

					<p>4 балла - 80-90% посещаемость занятий, выполнены и защищены не менее 5 лабораторных работ, правильные ответы на 4 контрольных вопроса.</p> <p>3 балла - 70-80% посещаемость занятий, выполнены и защищены не менее 4 лабораторных работ, правильные ответы на 3 контрольных вопроса.</p> <p>2 балла - 60-70% посещаемость занятий, выполнены и защищены не менее 3 лабораторных работ, правильные ответы на 2 контрольных вопроса.</p> <p>1 балл - 50-60% посещаемость занятий, выполнены и защищены не менее 2 лабораторных работ, правильные ответы на 1 контрольный вопрос.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-3	Знает: Организационные и технические меры для выполнения производственной лезвийной, абразивной, электрофизической, электрохимической и сварочной обработки	+	+
ПК-3	Умеет: Выбирать методы сварки и механической обработки для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Разработки задания на выполнение механической обработки и сварки материалов при обеспечении производственных работ в подразделениях электросталеплавильного цеха	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Козлов, А. В. Процессы и операции формообразования [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам для направления 15.03.04 "Автоматизация технол. процессов и пр-в" и др. / А. В. Козлов, А. В. Бобылев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент; ЮУрГУ. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 54 с.: ил.

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

1. Станки и инструменты [Текст] : науч.-техн. журн. / ТОО «СТИН». – М., 2003-2009.

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Машиностроение [Электронный ресурс] / Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. – Электрон. журн. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2012– . – Режим доступа : <http://vestnik.susu.ru/engineering>

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 4. Бобылев, А. В. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : кон-спект лекций по направлениям 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" и др. Ч. 2. / А. В. Бобылев, А. В. Козлов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ. – 2014. – 36 с. : ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 4. Бобылев, А. В. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : кон-спект лекций по направлениям 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" и др. Ч. 2. / А. В. Бобылев, А. В. Козлов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ. – 2014. – 36 с. : ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении : учебник / С. И. Богодухов, Р. М. Сулейманов, А. Д. Проскурин ; под общей редакцией С. И. Богодухова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2021. — 640 с. — ISBN 978-5-907104-64-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175275 .
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-2118-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93688 .
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Козловский, С. Н. Введение в сварочные технологии : учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1159-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -Техэксперт(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	213 (1)	Проектор PT-LB10NTE Panasonic, компьютер Intel Pentium4 2200 MGhz
Лабораторные занятия	115 (1)	Лаборатория резания металлов и режущего инструмента. Малый инструментальный микроскоп; угломеры; штангенциркуль; микрометр; плакаты; образцы режущих инструментов. Металлорежущие станки моделей: 1К62 (3 шт.); 16К20Ф3; 6Р82; 7А311. Лабораторное оборудование: динамометр механический; универсальный мультиметр; искусственная термopара, секундомер