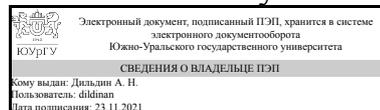


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст



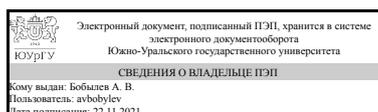
А. Н. Дильдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

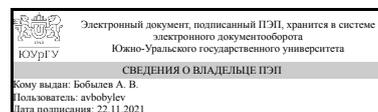
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



А. В. Бобылев

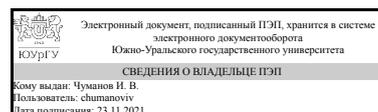
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



А. В. Бобылев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

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 |
|--|------------------|
| Особенности производства стали в современных электропечах, Металлургические печи, Оборудование и проектирование металлургических производств, Электрометаллургия стали, Основы проектирования электросталеплавильных участков, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр) | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| Особенности производства стали в современных электропечах | 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 разливки 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 |
| Металлургические печи | Знает: Основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к металлургическим печам 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 Имеет практический опыт: Владения знанием конструктивных и технологических особенностей металлургических печей; навыками расчета и проектирования металлургических печей различного технологического назначения |

| | |
|---|---|
| <p>Основы проектирования электросталеплавильных участков</p> | <p>Знает: Теоретические основы построения моделей для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов Умеет: На основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов Имеет практический опыт: Владения навыками построения моделей для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов на основе системного подхода</p> |
| <p>ЭлектрOMETаллургия стали</p> | <p>Знает: Технологические схемы производства стали и сплавов; перспективы, 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 физико-химических процессов, рассчитывать и анализировать происходящих в 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> |

| | |
|--|--|
| Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр) | Знает: Теоретические основы построения моделей для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов Умеет: На основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов Имеет практический опыт: Владения навыками построения моделей для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов на основе системного анализа |
|--|--|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 8 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 36 | 36 | |
| Лекции (Л) | 24 | 24 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 12 | 12 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 31,75 | 31,75 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Подготовка к зачету | 16 | 16 | |
| Подготовка и оформление лабораторных работ | 15,75 | 15.75 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 4,25 | 4,25 | |
| 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 | Механическая обработка материалов | 20 | 12 | 0 | 8 |
| 2 | Сварка материалов | 16 | 12 | 0 | 4 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во |
|----------|-----------|---|--------|
| | | | |

| | | | |
|---|---|--|-------|
| | | | часов |
| 1 | 1 | Введение. Кинематика резания. Формообразования изделия. | 4 |
| 2 | 1 | Схемы резания. Режим резания. Геометрия инструмента. Геометрия резания. Геометрия срезаемого слоя. | 4 |
| 3 | 1 | Резание методами точения, сверления, фрезерования, протягивания и шлифования. | 4 |
| 4 | 2 | Способы сварки плавлением. | 4 |
| 5 | 2 | Способы сварки давлением. | 4 |
| 6 | 2 | Термическая резка металлов. | 4 |

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. | 2 |
| 2 | 1 | Исследование процесса деформации срезаемого слоя при резании металлов. | 2 |
| 3 | 1 | Исследование силовых зависимостей при точении | 2 |
| 4 | 1 | Определение оптимального износа резцов. | 2 |
| 5 | 2 | Исследование процесса дуговой сварки. | 2 |
| 6 | 2 | Исследование процесса контактной сварки. | 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 | 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 . | 8 | 16 |
| 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 инструмент; ЮУрГУ. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 54 с.: ил. | 8 | 15,75 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|---------------------------|---|-----|------------|---|--------------------|
| 1 | 8 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторных работ №1-6 | 1 | 30 | <p>Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу - 5.</p> <p>5 баллов - выставляется за правильно выполненные, качественно оформленные и отлично защищенные работы.</p> <p>4 балла - выставляется в случае выполнения работы с незначительными ошибками и отклонениями от требований к оформлению, при хорошей защите.</p> <p>3 балла - выставляется в случае неполного соответствия работы техническому заданию, серьезных ошибок и отклонений от требований к оформлению, при удовлетворительной защите.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> | зачет |
| 2 | 8 | Проме-жуточная аттестация | Зачет промежуточной аттестации | - | 5 | <p>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:</p> <p>5 баллов - 100% посещаемость занятий, выполнены и защищены все лабораторные работы, правильные ответы на 5 контрольных вопроса.</p> <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,</p> | зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | выполнены и защищены не менее 4 лабораторных работ, правильные ответы на 3 контрольных вопроса. 2 балла - 60-70% посещаемость занятий, выполнены и защищены не менее 3 лабораторных работ, правильные ответы на 2 контрольных вопроса. 1 балл - 50-60% посещаемость занятий, выполнены и защищены не менее 2 лабораторных работ, правильные ответы на 1 контрольный вопрос. | |
|--|--|--|--|--|---|--|

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. Оценочные материалы

| 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 | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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] : конспект 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] : конспект 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: https://e.lanbook.com/book/167867 . |

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(30.10.2017)

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 термопара, секундомер |