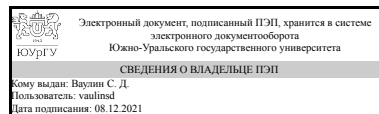


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.06.04 Современные проблемы сварочного производства для направления 15.06.01 Машиностроение

уровень аспирант тип программы

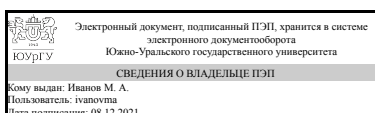
направленность программы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

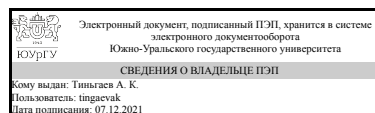
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 881

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



М. А. Иванов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. К. Тиньгаев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - дать обзор основных современных проблем сварочного производства. Задачи дисциплины: - сформулировать и обосновать актуальные проблемы сварочного производства; - рассмотреть возможные пути решения обозначенных проблем с использованием современных методов исследования; - обсудить актуальность тем диссертационных работ аспирантов, а также план, методы и средства решения поставленных задач.

## Краткое содержание дисциплины

Проблема оценки свариваемости современных высокопрочных сталей. Проблемы классификации и идентификации дефектов сварных соединений. Проблемы контроля, регулирования и учета в расчетах остаточных сварочных напряжений и деформаций. Проблемы повышения работоспособности и надежности сварных соединений особо опасных, технически сложных и уникальных сооружений. Технологические проблемы в области сварочного производства. Проблемы физического и численного моделирования сварочных процессов.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4.2 умением разрабатывать высокоэффективные ресурсосберегающие технологии соединения материалов, методы проектирования прочных и надежных сварных конструкций, сварочного оборудования, технологических и робототехнических комплексов для производства сварных изделий, методы управления параметрами технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств сварных соединений	Знать: Методы разработки высокоэффективных ресурсосберегающих технологии соединения материалов, методы проектирования прочных и надежных сварных конструкций, сварочного оборудования, технологических и робототехнических комплексов для производства сварных изделий, методы управления параметрами технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств сварных соединений
	Уметь: Применять на практике высокоэффективные ресурсосберегающих технологии соединения материалов, методы проектирования прочных и надежных сварных конструкций, сварочного оборудования, технологических и робототехнических комплексов для производства сварных изделий, методы управления параметрами технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств сварных соединений
	Владеть: Навыками самостоятельной разработки высокоэффективных ресурсосберегающих технологий соединения материалов, методов проектирования прочных и надежных сварных конструкций, сварочного оборудования, технологических и робототехнических комплексов для производства сварных изделий, методов управления параметрами

	технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств сварных соединений
ПК-4.1 знанием закономерностей образования неразъемных соединений материалов, металлургических и физических процессов в материалах при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах	Знать: Закономерности образования неразъемных соединений материалов, металлургических и физических процессов в материалах при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке
	Уметь: Применять на практике знание закономерностей образования неразъемных соединений материалов, металлургических и физических процессов в материалах при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке
	Владеть: Навыками самостоятельно применять на практике знание закономерностей образования неразъемных соединений материалов, металлургических и физических процессов в материалах при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке
ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Знать: Возможности различных методов моделирования реальных процессов в области сварки
	Уметь: Выбирать оптимальные методики решения задач сварочного производства
	Владеть: Навыками самостоятельного решения проблем сварочного производства

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Научно-исследовательская деятельность (4 семестр), Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)

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

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2

Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	40	40
Лекции (Л)	40	40
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68	68
Проведение поиска литературы по теме "Современные проблемы сварочного производства"	48	48
Подготовка к экзамену	20	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Проблема оценки свариваемости современных высокопрочных сталей	6	6	0	0
2	Проблемы классификации и идентификации дефектов сварных соединений.	6	6	0	0
3	Проблемы контроля, регулирования и учета в расчетах сварочных напряжений и деформаций.	6	6	0	0
4	Проблемы повышения работоспособности и надежности сварных соединений особо опасных, технически сложных и уникальных сооружений.	8	8	0	0
5	Технологические проблемы в области сварочного производства.	8	8	0	0
6	Проблемы физического и численного моделирования сварочных процессов.	6	6	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Расчетные и экспериментальные методы оценки свариваемости высокопрочных сталей.	6
2	2	Проблемы классификации и идентификации дефектов сварных соединений.	6
3	3	Методы контроля, регулирования и учета в расчетах остаточных сварочных напряжений и деформаций.	6
4	4	Методы оценки и повышения сопротивления хрупкому разрушению сварных соединений металлоконструкций особо опасных, технически сложных и уникальных сооружений.	4
5	4	Методы оценки и повышения сопротивления усталостному разрушению сварных соединений металлоконструкций особо опасных, технически сложных и уникальных сооружений.	4
6	5	Технологические проблемы в области сварочного производства.	4
7	5	Автоматизация и роботизация сварочного производства.	4
8	6	Проблемы физического и численного моделирования сварочных процессов.	6

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка рефератов	1	56
Подготовка к экзамену	2	12

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Запись видео уроков при использовании программного обеспечения	Лекции	При обращении к программам численного моделирования сварочных процессов ведётся запись видео файлов	36

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	экзамен	1,2
Все разделы	ПК-4.1 знанием закономерностей образования неразъемных соединений материалов, металлургических и физических процессов в материалах при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах	экзамен	3,4

Все разделы	ПК-4.2 умением разрабатывать высокоэффективные ресурсосберегающие технологии соединения материалов, методы проектирования прочных и надежных сварных конструкций, сварочного оборудования, технологических и робототехнических комплексов для производства сварных изделий, методы управления параметрами технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств сварных соединений	экзамен	5,6
-------------	--	---------	-----

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается один билет с одним вопросом.	Отлично: полностью раскрытые вопросы на высоком качественном уровне. Хорошо: если вопросы раскрыты хорошо с достаточной степенью полноты и содержательности. Удовлетворительно: если вопросы раскрыты удовлетворительно, имеются определенные замечания по полноте и содержанию ответа. Неудовлетворительно: если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы.

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	Приведены в Приложении Методическое пособие Современные проблемы сварочного производства.rtf

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Сварка. Резка. Контроль Т. 1 Справ.: В 2 т. Н. П. Алешин, Г. Г. Чернышев, А. И. Акулов и др.; Под ред. Н. П. Алешина, Г. Г. Чернышева. - М.: Машиностроение, 2004. - 619 с. ил.
2. Сварка. Резка. Контроль Т. 2 Справ.: В 2 т. Н. П. Алешин, Г. Г. Чернышев, А. И. Акулов и др.; Под ред. Н. П. Алешина, Г. Г. Чернышева. - М.: Машиностроение, 2004. - 478 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Машиностроение Разд. III Технология производства машин Т. III-4 Технология сварки, пайки и резки/ В. К. Лебедев, С. И. Кучук-Яценко, А. И. Чвертко и др.; Ред.-сост. Б. Е. Патон Энцикл.: В 40 т. Ред. совет: К. В. Фролов (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 2006. - 767 с. ил.
2. Современные проблемы сварочного производства Текст сб. науч. тр. под ред. М. А. Иванова, И. А. Ильина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 331, [1] с. ил.

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

1. - «Сварочное производство», науч.-техн. и произв. журн. Изд.центр "Техноло-гия машиностроения" (Фонды библиотеки ЮУрГУ 1955-1969 № 1-12; 1970 № 2, 3, 5-10, 12; 1971-1979 № 1-12; 1980 № 1-10, 12; 1981-1991 № 1-12; 1992 № 1-8, 11; 1993 № 1-6, 8-12; 1994-2000 № 1-12; 2001 № 1, 3-12; 2002-2012 № 1-12; 2013 № 1-12, 2014 № 1-12, 2015 № 1-12, 2016 № 1-12,).

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Современные проблемы сварочного производства: учебно-методическое пособие /сост.: С.И. Ярославцев – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Современные проблемы сварочного производства: учебно-методическое пособие /сост.: С.И. Ярославцев – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Федорова, Н.Н. Основы работы в ANSYS 17. [Электронный ресурс] / Н.Н. Федорова, С.А. Вальгер, М.Н. Данилов, Ю.В. Захарова. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2017. — 210 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/90112">http://e.lanbook.com/book/90112</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Павлов, А.С. Решение задач механики деформируемого твёрдого тела в программе ANSYS: практикум для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 34 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63695">http://e.lanbook.com/book/63695</a> — Загл. с экрана.

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
2. -SYSWELD, Visual-Weld, Weld Planner, Pam-Assembly(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-----	--------	--

занятий		предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	216а(тк) (Т.к.)	Компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением