

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 18.12.2021 20:14:40

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:



Проректор
по научной работе

(наименование ф-та полностью)

О.Г. Добросердов

(подпись, инициалы, фамилия)

06

20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Упрочняющие технологии»

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

15.06.01

шифр согласно ФГОС ВО

Машиностроение

наименование направления подготовки

профиль «Сварка, родственные процессы и технологии»

наименование профиля (специализация подготовки)

квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

форма обучения

заочная

(очная, заочная)


Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» 07 2014 г., № 881, и на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 «Машиностроение» (профиль «Сварка, родственные процессы и технологии»), одобренного Ученым советом университета «29» 06 2015 г., протокол № 10.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», профиль «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «31» 08 2015 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой МТиО
Разработчик программы
к.т.н., доцент



Яцун Е.И.

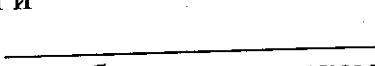


Артеменко Ю.А.

Согласовано:
Директор научной библиотеки
Начальник отдела аспирантуры и
докторантуры



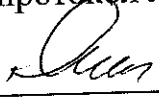
Макаровская В.Г.



Милостная Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «31» 08 2016 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



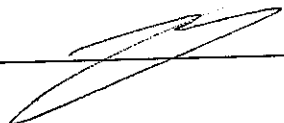
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «31» 08 2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «10» 08 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 1 «10» 08 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО _____

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № В «06» 04 2010 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО _____

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № В «30» 06 2011 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО _____

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № « » 201 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО _____

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № « » 201 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО _____

1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изложение круга вопросов, относящихся к теории и практике применения концентрированных источников энергии для поверхностного и объемного упрочнения деталей машин.

1.2 Задачи дисциплин

Задачей изучения данной дисциплины является освоение основных теоретических и практических положений, касающихся применения концентрированных источников энергии для получения покрытий со специальными свойствами и изменения структуры и свойств металла.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники(ОПК-2);
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);
- способностью выбирать оптимальные решения при выполнении технологических процессов сварки и родственных процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства (ПК-4);
- способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов сварочного производства и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования (ПК-5);
- способностью разрабатывать технологию с учетом металлургических и физических процессов, протекающих при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах (ПК-6);
- способностью обеспечивать управление программами освоения новых технологий сварки, наплавки и родственных процессов, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества (ПК-8);
- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Упрочняющие технологии» представляет дисциплину по выбору с индексом Б1.В.ДВ.2.2 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, изучаемую на 3 курсе в 6 семестре.

3 Содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

3.1. Содержание дисциплины и лекционных занятий

Таблица 3.1 – Объем дисциплины

Объем дисциплины		Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		36,1
в том числе:		18
лекции		0
лабораторные занятия		18
практические занятия		не предусмотрен
экзамен		0,1
зачет		не предусмотрена
курсовая работа (проект)		не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа		36
Аудиторная работа (всего):		
в том числе:		18
лекции		0
лабораторные занятия		18
практические занятия		72
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		0
Контроль (подготовка к зачету)		

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб	№ пр.			
1	Введение.	2		№1	У-1	С	ОПК-1 УК-1
2	Принципы формирования микро-структуры упрочняющих покрытий	2		№2	У-1, М-1	10С	ПК-5
3	Концентрированные источники энергии.	2		№3, №4	У-1 М-1	13С, КО	ОПК-2, ПК-3, ПК-5
4	Электродуговая наплавка	4		№4	У-1-2, М-1	15С, КО	ОПК-5, ПК-6
5	Плазменные технологии	4		№ 5	У-1-2 М-1	17С, КО	ПК-8
6	Напыление упрочняющих покрытий	2		№ 6	У-1,	18 С, КО	ПК-4

					М-1		
7	Специальные виды упрочняющих трехногий	2		№ 7	У-1, М-1	19С, КО	ПК-6, ОПК-5
	ИТОГО	18					

С – собеседование, КО – контрольный опрос.

Таблица 3.3 – Краткое содержание лекционного курса

№ пп.	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение	История развития процессов упрочнения. Перспективы развития
2	Принципы формирования микроструктуры упрочняющих покрытий	Упрочнение твердого раствора. Мартенситное превращение. Фазовый наклеп метастабильного аустенита. Дисперсионное твердение. Гетерогенных сплавы. Матрица гетерогенных сплавов. Упрочняющие фазы – карбиды, бориды
3	Концентрированные источники энергии	Газокислородное пламя. ТВЧ. Дуговой разряд. Плазменная дуга. Электронный луч. ОКГ.
4	Электродуговая наплавка	Классификация по технологическим признакам. Системы легирования наплавленного металла. Оборудование. Наплавочные материалы. Технологические рекомендации
5	Плазменные технологии	Конструкции плазмотронов. Источники питания. Плазмообразующие газы. Плазменная наплавка
6	Напыление упрочняющих покрытий	Газопламенное напыление. Электродуговая металлизация. Плазменное напыление. Детонационное напыление
7	Специальные виды упрочняющих технологий	Плазменная закалка. Лазерная термообработка. Электроискровое легирование

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Лабораторные работы – не предусмотрены.

3.2.1 Практические занятия

Таблица 3.4 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Введение.	2
2	Принципы формирования микроструктуры упрочняющих покрытий	2
3	Концентрированные источники энергии.	2
4	Электродуговая наплавка	4
5	Плазменные технологии	4
6	Напыление упрочняющих покрытий	2
7	Специальные виды упрочняющих технологий	2
ИТОГО		18

3.3 Самостоятельная работа аспирантов(СРА)

Таблица 3.5 – Самостоятельная работа аспирантов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРА, час.
1	Введение.	2 неделя	4
2	Принципы формирования микроструктуры уп- рочняющих покрытий	6 неделя	8
3	Концентрированные источники энергии.	10 неделя	12
4	Электродуговая наплавка	12 неделя	12
5	Плазменные технологии	14 неделя	12
6	Напыление упрочняющих покрытий	16 неделя	12
7	Специальные виды упрочняющих трехногий	18 неделя	12
ИТОГО			72

4 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы аспирантов, обучающихся по данной дисциплине, организуется:

научной библиотекой университета:

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

кафедрой:

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебного материала;

– путем предоставления сведений о наличии учебной литературы;

– путем разработки: задач для самостоятельного решения; методических указаний к выполнению практических работ; методических рекомендаций по организации самостоятельной работы аспирантов; вопросов к зачету.

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к специализированным базам данных и библиотечному фонду университета, включающим монографии, ведущие отечественные и зарубежные научные журналы по основным разделам дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в компьютерном классе с 10 рабочими местами, оборудованными ПЭВМ в составе локальной сети с доступом в Интернет.

Материалы приведены в разделе 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

5 Образовательные технологии

Для эффективности процесса формирования компетенций обучающегося по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, предусмотренных ФГОС, технологическая стратегия подготовки аспирантов в ходе образовательного процесса должна учитывать их установки на профессионально-личностную и научно-исследовательскую самоактуализацию и самореализацию, пре-

доставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.

Таблица 5.1 – Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Введение.	Лекция-визуализация	2
2	Принципы формирования микроструктуры упрочняющих покрытий	Лекция-визуализация	2
3	Концентрированные источники энергии.	Лекция-визуализация	4
4	Электродуговая наплавка	Лекция-визуализация	4
5	Плазменные технологии	Лекция-визуализация	2
6	Напыление упрочняющих покрытий	Лекция-визуализация	2
7	Специальные виды упрочняющих технологий	Лекция-визуализация	2
Итого			18

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Для проведения текущей аттестации разработаны контрольные оценочные средства, которые включают:

1. Вопросы для защиты практических работ по темам (разделам) дисциплины (приведены в методических указаниях).
2. Вопросы для самостоятельной работы (приведены в п.6.3).

Оценка знаний на промежуточной аттестации (зачете) осуществляется путем ответов на вопросы в форме собеседования.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется проверка умений и знаний и формирования компетенций.

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный (1-3 семестры)	основной (4-6 семестры)	завершающий (7-8 семестры)
1	2	3	4
Способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализи-	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
	Методология науки и образовательной деятельности. Теория свароч-	Методология научных исследований при подготовке диссертации; Научно-исследовательская прак-	Сварка, родственные процессы и технологии; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

<p>рованного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);</p>	<p>ных процессов</p>	<p>тика;</p>	<p>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной квалификационной работы (диссертации).</p>
<p>Способность формулировать и решать типовые задачи математического, физического, конструкторского, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники(ОПК-2);</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>		
<p>Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);</p>	<p>Методология науки и образовательной деятельности. Теория сварочных процессов</p>	<p>Методология научных исследований при подготовке диссертации; Научно-исследовательская практика;</p>	<p>Сварка, родственные процессы и технологии; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).</p>
<p>Способностью выбирать оптимальные решения при выполнении технологических процессов сварки и родственных процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства (ПК-4);</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>		
	<p>Теория сварочных процессов Сварка, родственные процессы и технологии;</p>	<p>Научно-исследовательская практика; Сварка и наплавка в ремонтном производстве.</p>	<p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).</p>

Способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов сварочного производства и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования (ПК-5);	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
	Сварка, родственные процессы и технологии Теория сварочных процессов	Научно-исследовательская практика; Специальные методы сварки;	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).
Способностью разрабатывать технологию с учетом металлургических и физических процессов, протекающих при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах (ПК-6);	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
	Сварка, родственные процессы и технологии; Теория сварочных процессов	Научно-исследовательская практика; Специальные методы сварки.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Способностью обеспечивать управление программами освоения новых технологий сварки, наплавки и родственных процессов, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества (ПК-8);	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
	Теория сварочных процессов	Научно-исследовательская практика; Проектирование и производство сварных конструкций; Сварка и наплавка в ремонтном производстве.	Сварка, родственные процессы и технологии; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).
Способностью к критическому анализу и оценке современных научных	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).	Методология науки и образовательной деятельности; История и философия науки; Теория сварочных процессов Сварка, родственные процессы и технологии;	Научно-исследовательская практика; Сварка и наплавка в ремонтном производстве;	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).
---	---	---	--

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: в области основные факторы, действующие в процессе упрочнения (поверхностные знания)</p> <p>Уметь: затрудняется при необходимости научно обоснованно оценивать новые решения в области процессов упрочнения.</p> <p>Владеть: слабо владеет навыками научно обоснованной оценки новых решений в области процессов упрочнения</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания в области построения и моделирования процессов упрочнения.</p> <p>Уметь: достаточно уверенно ориентируется при необходимости научно обоснованно оценивать новые решения в области процессов упрочнения</p> <p>Владеть: основными навыками научно обоснованной оценки новых решений в области процессов упрочнения</p>	<p>Знать: глубокие знания в области построения и моделирования процессов упрочнения</p> <p>Уметь: сформированное умение самостоятельно научно обоснованно оценивать новые решения в области процессов упрочнения.</p> <p>Владеть: свободно владеет навыками научно обоснованной оценки новых решений в области процессов упрочнения.</p>
ОПК-2 / завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p>	<p>Знать: в области основные факторы, действующие в процессе упрочнения (поверхностные знания)</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания в области процессов упрочнения.</p>	<p>Знать: глубокие знания в области построения и моделирования оборудования и оснастки для упрочняющих технологий</p>

	<p>2. <i>Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p>3. <i>Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>Уметь: затрудняется при необходимости научно обоснованно оценивать новые решения в области упрочняющих технологий.</p> <p>Владеть: слабо владеет навыками научно обоснованной оценки новых решений в области построения и моделирования сварочного оборудования и оснастки.</p>	<p>Уметь: достаточно уверенно ориентируется при необходимости научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования оборудования для упрочняющих технологий.</p> <p>Владеть: основными навыками научно обоснованной оценки новых решений в области построения и моделирования сварочного оборудования и оснастки.</p>	<p>Уметь: сформированное умение самостоятельно научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования сварочного оборудования и оснастки.</p> <p>Владеть: свободно владеет навыками научно обоснованной оценки в области построения и моделирования оборудования для упрочняющих технологий</p>
ОПК-5 / завершающий	<p>1. <i>Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</i></p> <p>2. <i>Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p>3. <i>Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>Знать: поверхностные знания базовых методов научных исследований процессов сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Уметь: затрудняется при необходимости проведения научных исследований процессов сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Владеть: слабо владеет навыками проведения научных исследований процессов сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания базовых методов научных исследований процессов сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Уметь: достаточно уверенно ориентируется при необходимости проведения научных исследований процессов сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Владеть: основными навыками проведения научных исследований процессов сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p>	<p>Знать: глубокие знания базовых методов научных исследований процессов сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Уметь: сформированное умение при необходимости самостоятельно проводить научные исследования процессов сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Владеть: уверенно владеет навыками проведения научных исследований процессов сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p>
ПК-3 / завершающий	<p>1. <i>Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН,</i></p>	<p>Знать: фрагментарные знания базовых методических по технологическим процессам сварки, наплавки и</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания базовых методических материалов по</p>	<p>Знать: глубокие знания базовых методических и нормативных материалов по технологическим процессам</p>

	<p><i>установленных в п.1.3 РПД</i></p> <p><i>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p><i>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>нанесения покрытий.</p> <p>Уметь: затрудняется при необходимости разрабатывать методические и нормативные материалы по технологическим процессам сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Владеть: элементарными навыками разработки методических и нормативных материалов по технологическим процессам сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p>	<p>технологическим процессам сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Уметь: достаточно уверенно ориентируется при необходимости разрабатывать методические и нормативные материалы по технологическим процессам сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки методических и нормативных материалов по технологическим процессам сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p>	<p>сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Уметь: самостоятельно разрабатывать методические и нормативные материалы по технологическим процессам сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Владеть: развитыми навыками самоорганизации, самообразования и профессионального саморазвития при разработке методических и нормативных материалов по технологическим процессам нанесения упрочняющих покрытий.</p>
<p>ПК-4 / завершающий</p>	<p><i>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</i></p> <p><i>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p><i>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и</i></p>	<p>Знать: слабо ориентируется в выборе оптимальных решений при выполнении технологических процессов упрочнения</p> <p>Уметь: затрудняется в выборе оптимальных решений при выполнении технологических процессов упрочнения</p> <p>Владеть: слабо владеет навыками выбора оптимальных решений при выполнении тех-</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания базовых методов выбора оптимальных решений при выполнении технологических процессов упрочнения</p> <p>Уметь: достаточно уверенно ориентируется в выборе оптимальных решений при выполнении технологических процессов упрочнения</p> <p>Владеть: основными навыками выбора оптимальных решений при выполнении технологиче-</p>	<p>Знать: глубокие знания базовых методов выбора оптимальных решений при выполнении технологических процессов упрочнения</p> <p>Уметь: самостоятельно выбирать оптимальные решения при выполнении технологических процессов упрочнения</p> <p>Владеть: уверенно владеет навыками выбора оптимальных решений</p>

	<i>нестандартных ситуациях</i>	нологических процессов упрочнения.	ских процессов упрочнения	при выполнении технологических процессов упрочнения.
ПК-5 / завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: поверхностные знания современных методов разработки технологических процессов упрочнения</p> <p>Уметь: затрудняется в применении новых современных методов разработки технологических процессов упрочнения</p> <p>Владеть: элементарными навыками применения новых современных методов разработки технологических процессов упрочнения</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания современных методов разработки технологических процессов упрочнения</p> <p>Уметь: Достаточно уверенно ориентируется в применении новых современных методов разработки технологических процессов упрочнения.</p> <p>Владеть: основными навыками применения новых современных методов разработки технологических процессов упрочнения</p>	<p>Знать: глубокие знания современных методов разработки технологических процессов упрочнения.</p> <p>Уметь: самостоятельно применять новые современные методы разработки технологических процессов упрочнения</p> <p>Владеть: развитыми навыками применения новых современных методов разработки технологических процессов упрочнения.</p>
ПК-6 / завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых</p>	<p>Знать: поверхностные знания основ разработки технологии с учетом металлургических и физических процессов, при упрочнении</p> <p>Уметь: затрудняется при необходимости разрабатывать технологию с учетом металлургических и физических процессов наплавке.</p> <p>Владеть: элементарными навыками разработки технологии с учетом металлургических и</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания базовых методов разработки технологии с учетом металлургических и физических процессов, при упрочнении</p> <p>Уметь: достаточно уверенно ориентируется при необходимости разрабатывать технологию с учетом металлургических и физических процессов при наплавке.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки технологии с учетом металлургических и физи-</p>	<p>Знать: глубокие знания основ разработки технологии с учетом металлургических и физических процессов при упрочнении.</p> <p>Уметь: самостоятельно разрабатывать технологию с учетом металлургических и физических процессов наплавке.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной разработки технологии с учетом металлургических и</p>

	<i>и нестандартных ситуациях</i>	физических процессов при упрочнении	ческих процессов при упрочнении.	физических процессов при упрочнении
ПК-8 / завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: Способы освоения технологий упрочнения и оценки затрат по обеспечению качества упрочняющих покрытий (поверхностные знания)</p> <p>Уметь: ограниченно выполнять разработку мероприятий по освоению упрочняющих технологий и оценки затрат по обеспечению качества покрытий .</p> <p>Владеть: элементарными навыками разработки мероприятий по освоению упрочняющих технологий</p>	<p>Знать: Достаточно уверенно знать способы освоения технологий упрочнения и оценки затрат по обеспечению качества упрочняющих покрытий</p> <p>Уметь: достаточно уверенно ориентироваться в разработке мероприятий по освоению упрочняющих технологий и оценки затрат по обеспечению качества покрытий</p> <p>Владеть: основными навыками разработки мероприятий по освоению упрочняющих технологий</p>	<p>Знать: Глубокие знания способов освоения технологий упрочнения и оценки затрат по обеспечению качества упрочняющих покрытий.</p> <p>Уметь: самостоятельно разрабатывать мероприятия по освоению упрочняющих технологий и оценки затрат по обеспечению качества покрытий</p> <p>Владеть: развитыми навыками мероприятий по освоению упрочняющих технологий</p>
УК-1 / завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p>	<p>Знать: фрагментарные знания технологий, методов, форм, приемов критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Уметь: затрудняется при необходимости выполнения критического анализа и оценки современных научных достиже-</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания базовых методов критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Уметь: достаточно уверенно ориентируется при необходимости выполнения критического анализа и оценки современных</p>	<p>Знать: глубокие знания технологий, методов, форм, приемов критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Уметь: самостоятельно выполнять критический анализ и оценку современных научных достижений, генерирование новых идей</p>

	<p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>ний, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Владеть: слабо владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	<p>научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Владеть: основными навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	<p>при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Владеть: развитыми навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>
--	---	---	--	---

Таблица 6.3 – Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение.	ОПК-1 УК-1	Лекция, СРС	собеседование	1-8	Оценивая ответ, учитываются следующие <i>основные критерии</i> : – уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы, заданные аспиранту); – умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций; – качество изложения материала, то есть обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключающая сжатости);
2	Принципы формирования микроструктуры упрочняющих покрытий	ПК-5	Лекция, СРС, практические занятия	собеседование контрольные вопросы к пр. № 1	9-40 1-6, 1-4, 1-5	
3	Концентрированные источники энергии	ОПК-2 ПК-3, ПК5	Лекция, СРС, практические занятия	собеседование	41-55	– способность устанавливать внутри- и межпредметные свя-
4	Электродуговая на-	ОПК- 5, , ПК-6	Лекция, СРС, прак-	собеседование	56-66	

	плавка		тическое за- нятие	кон- трольные вопросы к пр. № 8	1-6	зи, оригинальность и логика мыш- ления, знакомство с дополни- тельной литературой и множе- ство других факторов
5	Плазменные технологии	ПК-6 ПК-8	Лекция, СРС	собеседо- вание	67-80	
6	Напыление упрочняю- щих покры- тий	ПК-4, ПК-5	Лекция, СРС, прак- тическое за- нятие	собеседо- вание	81=90	
7	Специальные виды упроч- няющих трехногий	ПК-6, ОПК-5				

Критерии оценок:

Оценка *зачтено* – исчерпывающее владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, твёрдое знание основных положений дисциплины, умение применять концептуальный аппарат при анализе актуальных проблем.

Логически последовательные, содержательные, конкретные ответы на все вопросы, свободное владение источниками. Предложенные в качестве самостоятельной работы формы работы (примерный план исследовательской деятельности; пробная рабочая программа) приняты без замечаний.

Оценка *не зачтено* – отсутствие ответа хотя бы на один из основных вопросов, либо грубые ошибки в ответах, полное непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией. Отсутствие выполненных самостоятельных дополнительных работ.

Оценка по дисциплине складывается из зачета самостоятельных работ и оценки ответа на зачете.

Показатели и критерии оценивания компетенций (результатов):

Процедура испытания предусматривает ответ аспиранта по вопросам.

Особое внимание обращается на степень осмысления процессов развития методологии науки и ее современных проблем. Изучаемый материал должен быть понятным. Приоритет понимания обуславливает способность изложения собственной точки зрения в контексте с другими позициями.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Список методических указаний, используемых в ОП представлен в п. 7.2.

Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 3. «наплавочные материалы»

1 Укажите марку порошковой проволоки, предназначенную для получения наплавленного металла типа доэвтектического белого чугуна

А) ПП АН-1.

Б) ПП АН-125

- В) ПП АН-170
Г) ПП Г13Н4

Вопросы собеседования по разделу (теме) 4. «Электродуговая наплавка.»

1. Микроструктура наплавочных сплавов типа белых чугунов.
2. Механизм упрочнения наплавочного сплава ПП Г13Н4
3. Классификация наплавочных сплавов
4. Износостойкие наплавочные сплавы
5. Коррозионно-стойкие наплавочные сплавы

Рефераты

1. Наплавочные сплавы для работы в условиях – ударно-абразивного изнашивания..
2. Карбидная фаза в износостойких наплавочных сплавах..
3. Металлургия дуговых способов наплавки
4. Плазменная наплавка
5. Многоэлектродная дуговая наплавка.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Методика проведения контроля по проверке базовых знаний для текущей аттестации

Количество оценок – 2: зачтено, не зачтено.

Пороги оценок (% правильных ответов) – менее 70% – не зачтено, 71-100% – зачтено.

Предел длительности всего контроля – 60 минут.

Предел длительности ответа на каждый вопрос – 5 минут.

Последовательность выборки разделов – последовательная.

Последовательность выборки вопросов – случайная.

Вопросы к зачету.

Приведены в фонде оценочных средств к дисциплине «Упрочняющие технологии»

7 Рейтинговый контроль изучения дисциплины не предусмотрен

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная и дополнительная учебная литература

а) Основная литература

1. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Текст]: учебное пособие / Под ред. Г.Г. Чернышова и Д.М. Шапина. – СПб.: Лань, 2013. – 464 с.
2. Смирнов, Иван Викторович. Сварка специальных сталей и сплавов [Текст] : учебное пособие / И. В. Смирнов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 272 с. :

б) Дополнительная учебная литература

3. Теория сварочных процессов [Текст] : учеб. для вузов по спец. "Оборуд. и технолог. свароч. пр-ва" / Под ред. В. В. Фролова. - М. : Высшая школа, 1988. - 559 с. : ил. - Б. ц..
4. Гадалов В.Н. Металлография с атласами микроструктур металлов, сплавов, покрытий и сварных соединений [Текст] / В.Н. Гадалов [и др.].– Курск. гос. техн. ун-т. – Курск, 2004. – 479 с.

8.2 Перечень методических указаний

1. Сварка, родственные процессы и технологии [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.И. Иванов, Ю.А. Артеменко, А.А. Котельников – Курск: ЮЗГУ, 2017. – 70 с.
2. Методы и технология получения упрочняющих покрытий [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ /Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Ю.А. Артеменко, Курск, 2012.–30с. Табл. 1. Ил. 8. Библиогр.: с.30.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. sciencedirect.com - Международная база образовательной литературы и научных статей издательства Elsevier.
2. [link/springer.com](http://link.springer.com) - Международная база образовательной литературы и научных статей издательства Springer.
3. <http://window.edu.ru/> - Федеральный портал Российское образование.
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
5. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная система IQLib
6. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет дистанционного образования.
7. <https://ru.wikipedia.org> - Википедия.
8. <http://www.svarca.com> - Сварка, сварочное оборудование, сварочные аппараты
9. <http://www.sts-svarka.ru> - Сварочное оборудование, материалы. Официальный дистрибьютер КЕМРПИ
10. www.rutector.ru – Оборудование для сварки TECNA (Италия)
11. www.ckc-piter.ru – Научно-производственное предприятие «СВАРКА-КОНТАКТ-СЕРВИС». Оборудование и технология диффузионной и холодной сварки
12. www.blueweld.ru – Инструкции и паспорта оборудования для сварки
13. www.техноtron.rф – Импульсная сварка. Оборудование
14. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
15. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека elibrary

8.4 Перечень информационных технологий

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, договор IT000012385.
 Антивирус Kaspersky Endpoint Security Russian Edition, лицензия 156A-140624-192234.
 Продукты Microsoft Office, лицензионный договор IT000012385.

8.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основным видом аудиторной работы обучающихся являются практические занятия, предназначенные для изучения наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для изучения профессиональной терминологии, развития умений и навыков в области автоматизации технологических процессов и производств, подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии по научной и профессиональной тематике, закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности аспирантов по изучаемой дисциплине.

Практические занятия начинаются со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. В заключительном слове

преподаватель подводит итоги занятия, оценивая работу каждого аспиранта. Практические занятия также проходят в форме собеседований которые готовятся как на занятиях, так и в ходе самостоятельной работы.

При подготовке к практическим занятиям аспиранты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем, аспиранты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

При освоении данной дисциплины аспирант может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

В процессе подготовки к зачету следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- необходимо стремиться к пониманию всего материала, чтобы еще до зачета не оставалось непонятных вопросов;
- необходимо строго следить за точностью своих выражений и правильностью употребляемых терминов;
- не следует опасаться дополнительных вопросов – чаще всего преподаватель использует их как один из способов помочь аспиранту или сэкономить время;
- прежде чем отвечать на вопрос, необходимо сначала правильно его понять;
- к зачету необходимо готовиться на протяжении всего межсессионного периода.

8.6. Другие учебно-методические материалы

Исследовательские научные статьи и патенты на изобретения и полезные модели.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аспирантам в ходе самостоятельной работы предоставлена возможность использования компьютерного и лабораторного оборудования кафедр и научных подразделений Юго-Западного государственного университета.

Практические занятия проводятся в лаборатории, в которой имеются:

Аппарат для резки, сварки металлов "Мультиплаз-2500";

Компьютеризированное устройство для квалификационного контроля и аттестации электросварщиков дуговой сварки ТСДС-06;

Малоамперный дуговой тренажер сварщика Гефест 1М /1,00;

Аппарат TIG ручной аргодуговой сварки и ручной дуговой сварки штучными электродами;

Полуавтомат сварочный со встроенным микропроцессором;

Аппарат плазменной резки со встроенным компрессором;

Полуавтомат сварочный А765;

Микроскоп металлографический МИМ-7;

Микротвердомер ПМТ-3.

10 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	2				1	31.08.16	Протокол №1 заседания кафедры МТиО от 31.08.16
2	2				1	31.08.17	Протокол №2 заседания кафедры МТиО от 31.08.17
3		4			1	31.08.17	Приказ ЮЗГУ №576 от 31.08.2017
4		18			1	31.08.17	Внесение изменений в п/р 8.3 Перечень методических указаний