

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 13:53:00  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Технологии и общетехнических дисциплин*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.О.30 Технологии пайки и напыления***

обязательная часть

Направление

***15.03.01***  
код

***Машиностроение***  
наименование направления

Программа

***Машиностроение***

Форма обучения

***Заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Разработчик (составитель)

***к.п.н., доцент***  
***Хаустов С. Л.***

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	4
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>5</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>6</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	6
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	6
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	7
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>7</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Знает теорию и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.	Обучающийся должен: Знать основные понятия встречающиеся в теорию и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.
	ОПК-1.2. Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	Обучающийся должен: Уметь применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
	ОПК-1.3. Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Обучающийся должен: Владеть основными методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Технологии пайки и напыления» является дисциплиной по выбору вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении следующих дисциплин: Материаловедение, Инженерной графики, Резание материалов, станки и инструменты, Информационные технологии в машиностроении, Методы исследования материалов, которые позволят студенту получить практические навыки применения теоретических знаний в процессе профессиональной подготовки, направленные на всестороннее развитие обучающихся, формирование навыков научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9, 10 семестрах

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических (семинарских)	6
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	88

Формы контроля	Семестры
зачет	10

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
<b>1</b>	<b>Технологии пайки и напыления</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>88</b>	
1.1	Сущность плазменного напыления. Оборудование для плазменного напыления. Технология плазменного напыления	4	0	0	22	
1.2	Классификация видов газотермического напыления	2	0	0	22	
1.3	Классификация способов пайки. Способы пайки	2	2	0	22	
1.4	Теоретические основы пайки металлов. Классификация процессов пайки.	2	4	0	22	
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>88</b>	

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
---	--	------------

<b>1</b>	<b>Технологии пайки и напыления</b>	
1.1	Сущность плазменного напыления. Оборудование для плазменного напыления. Технология плазменного напыления	Закономерности процесса осуществления плазменного напыления. Влияние различных факторов на технология плазменного напыления
1.2	Классификация видов газотермического напыления	Классификация видов газотермического напыления: по назначению, по химическому составу, по качеству, по используемому источнику нагрева. свойствам материала характеризующий специфику напыления.
1.3	Классификация способов пайки. Способы пайки	Общие сведения о способах пайки, применяемых на производстве. Классификация способов пайки в зависимости от используемого материала его физических и химических, механических и эксплуатационных свойства.
1.4	Теоретические основы пайки металлов. Классификация процессов пайки.	Основные понятия о технологии пайки металлов. Классификация, свойства и функция, пайки при скреплении деталей или элементов конструкции.

#### Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Технологии пайки и напыления</b>	
1.3	Классификация способов пайки. Способы пайки	Сущность диффузионной пайки. Особенности и характеристика пайки металла при высоких температурах, химические свойства и виды припоя и напaeмого материала.
1.4	Теоретические основы пайки металлов. Классификация процессов пайки.	Основные методы пайки. Виды пайки, типы используемого оборудования при пайке металла (с периодическим нагревом, с электронагревом, ультразвуковые, абразивные).

#### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы для самостоятельной работы

1. В чем состоит отличие процессов пайки от сварки?
2. В чем состоит сущность наплавки?
3. Какие условия кроме нагрева необходимо обеспечить для получения спая?
4. Как можно классифицировать пайку по сущности физико-химических процессов?
5. В чем состоит сущность диффузионной пайки?
6. Что такое газотермическое напыление?
7. Что применяют в качестве напыляемого материала?
8. Каковы недостатки газопламенного напыления?
9. Назовите преимущества плазменного напыления.
10. По каким признакам проводится классификация плазматронов?
11. Какие этапы включает технология плазменного напыления?

Учебно-методический материал:

Волхонов, В.И. Основы технологии сварки: учебное пособие / В.И. Волхонов; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир-МГАВТ, 2007. - 87 с.: схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430021> (08.06.2021).

Слесарчук В.А. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / В.А. Слесарчук. - 2-е изд., стер. - Минск: РИПО, 2015. - 392 с.: схем., ил. - Библиогр.: с. 384. - ISBN 978-985-503-499-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463342> (08.06.2021).

Перевезенцев, Б. Н. Теоретические основы пайки : учебное пособие / Б. Н. Перевезенцев, О. В. Шашкин. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-8259-1271-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139765> (08.06.2021).

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная учебная литература:**

1. Перевезенцев, Б. Н. Теоретические основы пайки : учебное пособие / Б. Н. Перевезенцев, О. В. Шашкин. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-8259-1271-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139765> (дата обращения: 06.06.2021).
2. Волхонов, В.И. Основы технологии сварки: учебное пособие / В.И. Волхонов; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир-МГАВТ, 2007. - 87 с.: схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430021> (06.06.2021).

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Слесарчук, В.А. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / В.А. Слесарчук. - 2-е изд., стер. - Минск: РИПО, 2015. - 392 с.: схем., ил. - Библиогр.: с. 384. - ISBN 978-985-503-499-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463342> (06.06.2021).

### **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948

	от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="http://www.autowelding.ru/publ/professionalno_o_pajke/tekhnologii_pajki/">http://www.autowelding.ru/publ/professionalno_o_pajke/tekhnologii_pajki/</a> 28	Технологии и пайки и напыления

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование программного обеспечения
Windows 10 Неограниченона 3 года/ MicrosoftImagine.Подписка №8001361124 от 04.10.2017г.

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Механическая обработка металла	Учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ
Лаборатория обработки конструкционных материалов. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ