

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета физико-
математического и естественно-
научного образования


С.Е. Зюзин
06.09.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.3.2 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ МАТЕРИАЛОВ**

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

15.03.01 Машиностроение

2. Профиль подготовки:

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

3. Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

4. Форма образования:

Очная, заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания

6. Составители программы:

С.Е. Зюзин, кандидат физико-математических наук, доцент

7. Рекомендована:

научно-методическим советом факультета физико-математического и естественно-научного образования (протокол № 1 от 31.08.2017)

8. Семестр: 4 (ОФО), 6 (ЗФО)

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с характеристиками сварочных процессов и сварных изделий, классификацией сварочных производств.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с особенностям производства технологически сложных сварных конструкций;
- усвоение основных положений и понятий состава производственного процесса;
- понимание значимости подготовительных работ при технологическом проектировании сборочно-сварочных работ.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части ООП.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Профессиональные компетенции (ПК): ПК-14, ПК -17

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- историю развития и современное состояние науки о свойствах веществ;
- свойства основных материалов, применяющихся при проведении сварочных работ.

Уметь:

- анализировать информацию из различных источников с разных точек зрения, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде;
- самостоятельно пополнять знания путем работы с учебной, научно-популярной и научной литературой.

Владеть:

- навыками технологических расчётов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат;
- методами и приёмами организации труда, эксплуатации оборудования оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.

12. Структура и содержание учебной дисциплины:

12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 6/216.

12.2 Виды учебной работы (очная форма обучения):

Вид учебной работы			Трудоемкость (часы)
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам
			сем. 4
Аудиторные занятия	90	52	90
в том числе: <i>лекции</i>	18		18
<i>практические</i>	20		20

<i>лабораторные</i>	52	52	52
Самостоятельная работа	126		126
Итого:	216	54	216
Форма промежуточной аттестации			Зачет с оценкой

Виды учебной работы (очная форма обучения):

Вид учебной работы			Трудоемкость (часы)
	Всего	В том числе в интерактив- ной форме	По семестрам
			сем. 6
Аудиторные занятия	18	6	18
в том числе: <i>лекции</i>	4	2	4
<i>практические</i>	6	2	6
<i>лабораторные</i>	8	2	8
Самостоятельная работа	194		194
Контроль (Зачет с оценкой)	4		4
Итого:	216	6	216

12.3 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Введение	Значения сварочных материалов в сварочном производстве. Краткая история и современное состояние производства сварочных материалов у нас и в других странах. Вклад советских ученых в разработку современных сварочных материалов. Роль теоретических разработок в развитии сварочных материалов. Классификация сварочных (наплавочных) материалов.
2.	Штучные плавящиеся электроды с качественными покрытиями для ручной дуговой сварки	Конструкция плавящихся электродов с качественным покрытием. Технические требования предъявляемые к электродам, ГОСТы и технические условия на материалы, применяемые для изготовления электродов. Материальный баланс металлических и неметаллических материалов электродов. Оценка газовой защиты дуги. Формирование шлака при сварке электродами. Расчет раскислителей для типовых электродных покрытий. Расчет легирования наплавленного металла материалами электродных покрытий общего и специального назначения. Коэффициенты перехода легирующих элементов из электрода в наплавленный металл. Принципы выбора типов электродных покрытий. Схема расчета состава шихты. Общие вопросы производства электродов с качественным покрытием. Гранулометрический состав материалов электродных покрытий. Связующие электродных покрытий. Технологические схемы современного производства электродов с качественным покрытием. Основные характеристики и принцип работы технологического оборудования сварочного производства. Направления дальнейшего развития производства электродов.
3.	Сварочные материалы специального назначения	Порошковые проволоки и ленты для сварки и наплавки, их конструктивные особенности и области применения. Схема расчета шихты порошковых проволок и лент. Композитные электродные материалы. Основное технологическое оборудование.

		Спеченные электродные ленты и прутки, области их применения. Схема расчета шихты металллокерамических лент и прутков. Специальные электроды для электрошлаковой сварки, их конструктивные особенности и области их применения.
4.	Флюсы для автоматической электродуговой и электрошлаковой сварки (наплавки)	<p>Неметаллические сварочные материалы, их назначение и области применения. Особенности металлургических процессов взаимодействия металлшлак при механизированных процессах сварки под флюсом. Упрощенные расчетные схемы определения необходимого состава флюса по заданному составу проволоки и стали.</p> <p>Системы композиций плавящихся флюсов, их классификация по составам и методам производства. Керамические флюсы, их классификация по составам, особенности производства, области рационального применения.</p> <p>Флюсы для электрошлаковой сварки. Флюсы для сварки сплавов на основе меди - высоколегированных алюминиевых бронз. Принцип практического выбора системы «электродная проволока-флюс» для типовых случаев производства сварных конструкций.</p> <p>Технологическая схема современного производства плавящихся флюсов. Основные характеристики и принцип работы технологического оборудования для производства плавящихся флюсов (данный материал раздела прорабатывается студентами самостоятельно при прохождении ИПП). Направление дальнейшего развития разработки материалов для автоматической сварки под флюсом и их производство.</p>
5.	Материалы для наплавки	Наплавочные материалы для упрочнения рабочих поверхностей быстроизнашивающихся деталей, работающих в условиях абразивного, абразивно-ударного, газоабразивного воздействия среды. Наплавочные материалы для упрочнения и защиты рабочих поверхностей деталей и узлов оборудования, работающих в контакте с агрессивными средами (кислоты, щелочи). Перспективы дальнейших разработок наплавочных материалов.
6.	Газы, применяемые при изготовлении металлических сварных конструкций, материалы для пайки	<p>Классификация газов для различного технологического применения в сварочном производстве: горючие газы для сварки и резки, газы для плазменной обработки, инертные газы и активные защитные газы, газовые смеси для сварки. Перспективы применения различных газов и их смесей в сварочном производстве.</p> <p>Способы получения газов, методы транспортировки и снабжения рабочих постов газом (данный материал раздела прорабатывается студентами самостоятельно при прохождении ИПП).</p> <p>Классификация материалов для пайки. Мягкие и твердые припои различных композиций и назначений. Флюсы для пайки. Пути разработок новых материалов для пайки.</p> <p>Флюсы и присадочные материалы для сварки пластмасс.</p>
7.	Влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев.	Строение сварных соединений. Соотношение свойств основного металла и составляющих сварного соединения. Общая схема формирования химического состава сварных швов и наплавков при сварке плавлением. Формирование химического состава металла вблизи границы сплавления.

	Влияние соотношения составов основного металла и металла шва на некоторые особые служебные характеристики сварных соединений. Связь свойств наплавленных слоев с выбором сварочных материалов.
--	--

12.4 Междисциплинарные связи с другими дисциплинами:

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№ № разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
01	<i>Инженерная графика</i>	1-9
02	<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>	1-9

12.5 Разделы дисциплины и виды занятий (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
01	Введение	2	2		4	8
02	Штучные плавящиеся электроды с качественными покрытиями для ручной дуговой сварки	4	2	10	20	36
03	Сварочные материалы специального назначения	4	2	8	18	32
04	Флюсы для автоматической электродуговой и электрошлаковой сварки (наплавки)	2	4	10	22	38
05	Материалы для наплавки	2	2	10	24	38
06	Газы, применяемые при изготовлении металлических сварных конструкций, материалы для пайки	2	4	8	18	32
07	Влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев.	2	4	6	20	32
Итого:		18	20	52	126	216

Разделы дисциплины и виды занятий (заочная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
01	Введение	1			27	28
02	Штучные плавящиеся электроды с качественными покрытиями для ручной дуговой сварки	1			27	28
03	Сварочные материалы специального назначения	1	1		28	30
04	Флюсы для автоматической электродуговой и электрошлаковой сварки (наплавки)	1	1	2	28	32
05	Материалы для наплавки		1	2	28	31
06	Газы, применяемые при изготовлении металличе-		2	2	28	32

	ских сварных конструкций, материалы для пайки					
07	Влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев.		1	2	28	31
	Контроль (Зачет с оценкой)					4
Итого:		4	6	8	194	216

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОС и используется общая сквозная нумерация для всех видов литературы)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
01	Лупачёв, В.Г. Общая технология сварочного производства : учебное пособие / В.Г. Лупачёв. - Минск : Вышэйшая школа, 2011. - 288 с. - ISBN 978-985-06-2034-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=110107

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
01	Федосов С. А., Оськин И. Э. Основы технологии сварки: учебное пособие.-М.: Машиностроение, 2011. - 125 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755706.html
02	Быковский О. Г., Петренко В. Р., Пешков В. В. Справочник сварщика. М.: Машиностроение, 2011. - 336 с.; ил. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755577.html

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
01	Гаспарян, В.Х. Электродуговая и газовая сварка / В.Х. Гаспарян, Л.С. Денисов. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 303 с. - ISBN 978-985-06-2371-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235673

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

кабинет технологии конструкционных материалов.

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Технологии создания и обработки различных видов информации (офисный пакет Microsoft Office: MS Word, MS PowerPoint).

Сетевые технологии (федеральный портал «Российское образование» <http://edu.ru>)

16. Формы организации самостоятельной работы:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных источников информации;
- подготовка докладов и рефератов;
- разработка систематизирующих таблиц и опорных конспектов;
- подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов;
- подготовка к практическим занятиям, самостоятельное решение задач

17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

- Методические указания к выполнению лабораторных работ (ресурсный фонд кафедры).

- Варианты контрольных работ по всем разделам дисциплины (фонд оценочных средств).
- Перечень тем для подготовки докладов и рефератов (фонд оценочных средств).
- Перечень вопросов для подготовки к зачету и экзаменам (фонд оценочных средств).

18. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

«Отлично»

Студент умеет соединять знания из различных разделов курса, умеет профессионально прокомментировать факты, умеет устанавливать связь теоретических представлений с результатами известных экспериментов. Полно, правильно и логически безупречно излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Без затруднений применяет теоретические знания при анализе конкретных задач и вопросов. Свободно подбирает (составляет сам) примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Сопровождает ответ сведениями по истории вопроса; ориентируется в смежных темах курса, знает основную литературу по своему вопросу.

«Хорошо»

Студент хорошо владеет теорией вопроса; видит взаимосвязь различных разделов курса, может их объяснить. Может найти примеры, иллюстрирующие ответ, умеет использовать УМК. Хорошо владеет профессиональной терминологией, в случае неверного употребления термина может сам исправить ошибку. В основном полно, правильно и логично излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Применяет теоретические знания при анализе фактического материала, может приводить собственные примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Допускается 1-2 недочета в изложении и речевом оформлении ответа. Демонстрирует хороший уровень понимания вопросов по теме.

«Удовлетворительно»

Студент правильно воспроизводит основные положения теории, демонстрирует понимание этих положений, иллюстрирует их примерами. Умеет использовать знания при характеристике фактического материала. В то же время в ответе могут присутствовать следующие недочеты: а) допускает неточности в определении понятий, терминов, законов (но исправляет их при помощи наводящих вопросов экзаменатора); б) излагает материал недостаточно полно; в) не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; г) излагает материал недостаточно последовательно; д) допускает ошибки в речи. Отвечая на конкретный вопрос, не учитывает различные варианты обучения, обусловленные целями, условиями и индивидуальными особенностями аудитории. Проявляет ассоциативные знания лишь при условии наводящих вопросов экзаменатора. С трудом соотносит теорию вопроса с практическим примером, подтверждающим правильность теории. Слабо владеет профессиональной терминологией, допускает много ошибок и не умеет их исправить.

«Неудовлетворительно»

Не понимает суть вопроса, механически повторяет текст лекций или учебника, не умеет найти нужное подтверждение в защиту или опровержение определённой позиции, не знает, не умеет соотнести теорию с практикой. Не владеет терминологией, подменяет одни понятия другими. Не понимает сути наводящих вопросов.

19. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ.

Это позволит обучающимся получить четкое представление о:

- перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- основных целях и задачах дисциплины;
- планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;
- количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации;
- количестве часов, отведенных на аудиторские занятия и на самостоятельную работу;
- формах аудиторных занятий и самостоятельной работы;
- структуре дисциплины, основных разделах и темах;
- системе оценивания учебных достижений;
- учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Основными формами аудиторных занятий по дисциплине являются лекции, практические и лабораторные занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

В ходе подготовки к практическим занятиям студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и примерами решения задач, приведенными в рекомендуемых источниках, выполнить домашние задания (решение задач, составление опорного конспекта, систематизирующей таблицы, разработка презентации и др.). Регулярная работа над домашними заданиями позволит студенту освоить все темы дисциплины и осознать ее внутреннюю логику. Систематизация изучаемого материала, которой, безусловно, способствует разработка опорных конспектов, ментальных карт и обобщающих таблиц, поможет студенту сэкономить время при подготовке к зачету и экзаменам.

При разработке презентации, сопровождающей доклад по заданной теме, нужно учитывать следующие требования:

- соответствие содержания презентации поставленной цели;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- лаконичность и максимальная информативность текста на слайде.

При подготовке к лабораторным работам следует заранее ознакомиться с теоретическим материалом, перечнем приборов и оборудования, порядком выполнения работы. Нужно обратить внимание на контрольные вопросы, завершающие описание каждой лабораторной работы. При защите лабораторной работы студент предъявляет преподавателю отчет по установленной форме и отвечает на контрольные вопросы.