

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

Саблин П.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Современные сварочные материалы»

15.03.01 Машиностроение	<i>15.03.01 Машиностроение</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Оборудование и технология сварочного производства</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства им. В.И.Муравьева»</i>

Комсомольск-на-Амуре

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры ТСМП им.
В.И.Муравьева», доцент, к.т.н.

Клешнина О.Н.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТСМП им.
В.И.Муравьева»

Бахматов П.В.

(подпись)

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Современные сварочные материалы» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 727 от 09 августа 2021 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Задачи дисциплины	Изучение и понимание физических, механических и технологических свойств данных материалов и использование их в процессах электродуговой, газовой и других видов сварки, как способа создания неразъёмных соединений.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Металлические сварочные материалы 2. Неплавящиеся электродные материалы для сварки и резки металлов 3. Неметаллические сварочные материалы 4. Основные физико-химические процессы, происходящие в зоне сварки, с участием сварочных материалов. 5. Влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Современные сварочные материалы» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен обеспечивать техническую подготовку сварочного производства и его нормирование	ПК-1.1. Знает передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование и их применение; состав, структуру, свойства и применение основных и вспомогательных сварочных материалов; порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ; основы нормирования процедур сварки; методы анализа технического уровня и технологий сварочного производства ПК-1.2. Умеет определять необ-	<i>Знать:</i> технические характеристики и особенности наиболее распространённых электродов и флюсов, защитных и горючих газов, а также флюсов для термической резки; особенности металлургических процессов, протекающих в сварочной ванне и требования, предъявляемые в связи с этим к покрытиям электродов и флюсам; текущие и перспективные задачи промышленности по производству сварочных материалов; методы создания сварочных материалов и технические требования, предъявляемые к ним <i>Уметь:</i> оценивать степень влияния сварочных материалов

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	ходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварных конструкций; определять необходимое количество сварочных материалов для производства сварной конструкции; проводить анализ технического уровня и технологий сварочного производства; анализировать причины несоответствия сварных соединений установленным нормам и разрабатывать корректирующие мероприятия по их устранению ПК-1.3. Владеет методикой анализа технического уровня и технологий сварочного производства; методикой планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ; методиками расчета необходимого состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента; определения необходимого количества сварочных материалов для производства сварной конструкции; навыками выполнения расчетов и определения оптимальных технологических режимов и параметров сварки конструкций	на свойства сварных соединений; устанавливать принципы выбора сварочных материалов для обеспечения требуемых свойств сварных соединений; прогнозировать при изготовлении и определять в ходе применения свойства сварочных материалов <i>Владеть:</i> навыками практической работы с использованием сварочных материалов в сварочном процессе; навыками оптимального выбора сварочных материалов к конкретному сварочному процессу; навыками использования аналогов сварочных материалов в конкретной обстановке; навыками изготовления сварочных материалов с необходимыми свойствами и определять их соответствие нормативной документации

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *15.03.01 Машиностроение /Оценочные материалы*).

Дисциплина «Современные сварочные материалы» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий.

Практическая подготовка реализуется на основе профессионального стандарта 40.115 «Специалист сварочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 декабря 2015 г. N 975н. Обобщенная трудовая функция: С. Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Современные сварочные материалы» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 48 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. 96 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1. Металлические сварочные материалы						
Тема 1.1. Плавящиеся электродные материалы для сварки и наплавки сталей, чугуна и цветных металлов.	1	-	-	-	-	2
Тема 1.2. Стальная сварочная и наплавочная проволоки. Классификация и условное обозначение. Марки проволоки для сварки низкоуглеродистой, легированной и высоколегированной стали. Марки наплавочной стальной проволоки. Наплавочные ленты. Литые прутки для наплавки. Порошки для наплавки. Схема изготовления порошковой проволоки. Пластинчатые и пластино-проволочные электродные материалы. Специальные присадочные кольца и вставки. Чугунные прутки для сварки и наплавки. Сварочная проволока для сварки алюминия, меди и их сплавов.	1	-	-	-	-	2
Тема 1.3. Покрытые электроды для ручной сварки и наплавки стали. Классификация и условное	1	-	-	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
обозначение. Типы и марки электродов. Состав покрытий. Покрытые электроды для ручной дуговой сварки чугуна и цветных металлов. Производственная схема изготовления штучных плавящихся покрытых электродов. Технические требования, предъявляемые к покрытым электродам, и методы испытаний их качества.						
Условное обозначение плавящихся электродов, проволоки сплошного сечения, порошковой проволоки для сварки различных материалов.	1	6	-	-	-	2
Раздел 2. Неплавящиеся электродные материалы для сварки и резки металлов						
Тема 2.1. Характеристики угольных и графитовых электродов, применяемых для дуговой сварки, воздушно-дуговой резки и строжки металлов.	1	-	-	-	-	2
Тема 2.2. Характеристика вольфрамовых электродов, применяемых для дуговой сварки металлов. Основные особенности применения угольных графитовых и вольфрамовых электродов. Условные обозначения и способы их изготовления.	1	-	-	-	-	2
Тема 2.3. Электроды для машин электрической контактной сварки. Материал для изготовления электродов и основные требования, предъявляемые к нему. Конструкция электродов и условия их работы.	1	-	-	-	-	2
Тема 2.4. Характеристики неплавящихся электродов и особенности их применения.	1	-	-	-	-	2
Условное обозначение неплавящихся электродов	-	6	-	-	-	2
Раздел 3 .Неметаллические сварочные материалы						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 3.1. Назначение флюсов и их классификация. Требования, предъявляемые к флюсам. Особенности флюсов, применяемых при газовой сварке, пайке и кислородной резке. Плавные и керамические флюсы для дуговой автоматической и полуавтоматической сварки плавящимся электродом; основные требования, предъявляемые к ним. Производственная схема изготовления флюсов. Представление о назначении флюсов, их классификация	1	-	-	-	-	2
Тема 3.2. Назначение и классификация защитных газов. Основные физико-химические свойства защитных газов. Особенности их защитных свойств. Газовые смеси из защитных газов, их состав и особенности. Газы для газопламенной обработки металла. Применение горючих газов-заменителей ацетилена. Производственные схемы получения защитных газов, кислорода и ацетилена. . Классификация защитных и горючих газов для применения их в сварочном процессе.	1	-	-	-	-	2
Условное обозначение флюсов.	-	4	-	-	-	2
Раздел 4. Основные физико-химические процессы, происходящие в зоне сварки, с участием сварочных материалов						
Тема 4.1. Характерные схемы взаимодействия сварочных материалов с основным металлом в процессах сварки, наплавки и газопламенной обработки. Защитные свойства шлаков и газов. Влияние химических свойств шлаков на процессы, протекающие при сварке. Зависимость перехода кремния и марганца в шов от кислотности шлаков и условия для осуществ-	1*	-	-	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
ления их перехода. Взаимодействие расплавленного металла сварочной ванны с водородом, азотом, кислородом и др. газами.						
Тема 4.2. Влияние сварочных материалов на содержание газов в металле шва. Влияние содержания газов в металле шва на его свойства и качество сварного соединения. Процессы рафинирования при сварке. Пути предотвращения насыщения металла шва газами. Применение материалов, обеспечивающих получение беспористых сварных швов.	1	-	-	-	-	2
Кремне-марганцевые восстановительные процессы и их влияние на свойства и качество сварных швов.	-	2	-	-	-	2
Влияние сварочных материалов на газообразование и методика получения беспористых сварных швов	-	2	-	-	-	2
Раздел 5. Влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев						
Тема 5.1. Формирование химического состава металла шва и наплавок при сварке плавлением. Расчет химического состава металла шва. Влияние соотношения составов основного металла и металла швов на некоторые особые служебные характеристики сварных соединений. Связь свойств наплавленных слоев с выбором сварочных материалов.	2	-	-	-	-	2
Тема 5.2. Влиянии сварочных материалов на изменение химического состава шва и его служебные характеристики	2*	-	-	-	-	2
Влияние технологических факторов на производительность плавления электродной проволоки при	-	4	-	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
сварке под слоем флюса						
Ионизирующее действия материалов электродных покрытий, электродов разных марок и флюсов	-	4*	-	-	-	2
Расчет потребного количества сварочных материалов (контрольная работа)	--	-	-	-	-	58
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
ИТОГО по дисциплине	16 в том числе в форме практической подготовки	32 в том числе в форме практической подготовки	-	-	-	96

* реализуется в форме практической подготовки

4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Современные сварочные материалы» изучается на 2 - 3 курсах в 4 - 5 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 10 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой., самостоятельная работа обучающихся, 130 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1. Металлические сварочные материалы						
Тема 1.1. Плавящиеся электродные материалы для сварки и наплавки сталей, чугуна и цветных металлов.	0,25	-	-	-	-	2
Тема 1.2. Стальная сварочная и наплавочная проволоки. Класси-	0,25	-	-	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
фикация и условное обозначение. Марки проволоки для сварки низкоуглеродистой, легированной и высоколегированной стали. Марки наплавочной стальной проволоки. Наплавочные ленты. Литые прутки для наплавки. Порошки для наплавки. Схема изготовления порошковой проволоки. Пластинчатые и пластино-проволочные электродные материалы. Специальные присадочные кольца и вставки. Чугунные прутки для сварки и наплавки. Сварочная проволока для сварки алюминия, меди и их сплавов.						
Тема 1.3. Покрытые электроды для ручной сварки и наплавки стали. Классификация и условное обозначение. Типы и марки электродов. Состав покрытий. Покрытые электроды для ручной дуговой сварки чугуна и цветных металлов. Производственная схема изготовления штучных плавящихся покрытых электродов. Технические требования, предъявляемые к покрытым электродам, и методы испытаний их качества.	0,25	-	-	-	-	2
Условное обозначение плавящихся электродов, проволоки сплошного сечения, порошковой проволоки для сварки различных материалов.	0,25	2*	-	-	-	2
Раздел 2. Неплавящиеся электродные материалы для сварки и резки металлов						
Тема 2.1. Характеристики угольных и графитовых электродов, применяемых для дуговой сварки, воздушно-дуговой резки и строжки металлов.	0,25	-	-	-	-	2
Тема 2.2. Характеристика вольфрамовых электродов, применя-	0,25	-	-	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
емых для дуговой сварки металлов. Основные особенности применения угольных графитовых и вольфрамовых электродов. Условные обозначения и способы их изготовления.						
Тема 2.3. Электроды для машин электрической контактной сварки. Материал для изготовления электродов и основные требования, предъявляемые к нему. Конструкция электродов и условия их работы.	0,25	-	-	-	-	-
Тема 2.4. Характеристики неплавящихся электродов и особенности их применения.	0,25	-	-	-	-	2
Условное обозначение неплавящихся электродов	0,25	2	-	-	-	2
Раздел 3 .Неметаллические сварочные материалы						
Тема 3.1. Назначение флюсов и их классификация. Требования, предъявляемые к флюсам. Особенности флюсов, применяемых при газовой сварке, пайке и кислородной резке. Плавные и керамические флюсы для дуговой автоматической и полуавтоматической сварки плавящимся электродом; основные требования, предъявляемые к ним. Производственная схема изготовления флюсов. Представление о назначении флюсов, их классификация	0,25	-	-	-	-	2
Тема 3.2. Назначение и классификация защитных газов. Основные физико-химические свойства защитных газов. Особенности их защитных свойств. Газовые смеси из защитных газов, их состав и особенности. Газы для газопламенной обработки металла. Применение горючих газов-	0,25	-	-	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
заменителей ацетилена. Производственные схемы получения защитных газов, кислорода и ацетилена. . Классификация защитных и горючих газов для применения их в сварочном процессе.						
Условное обозначение флюсов.	-	2	-	-	-	2
Раздел 4. Основные физико-химические процессы, происходящие в зоне сварки, с участием сварочных материалов						
Тема 4.1. Характерные схемы взаимодействия сварочных материалов с основным металлом в процессах сварки, наплавки и газопламенной обработки. Защитные свойства шлаков и газов. Влияние химических свойств шлаков на процессы, протекающие при сварке. Зависимость перехода кремния и марганца в шов от кислотности шлаков и условия для осуществления их перехода. Взаимодействие расплавленного металла сварочной ванны с водородом, азотом, кислородом и др. газами.	0,25	-	-	-	-	2
Тема 4.2. Влияние сварочных материалов на содержание газов в металле шва. Влияние содержания газов в металле шва на его свойства и качество сварного соединения. Процессы рафинирования при сварке. Пути предотвращения насыщения металла шва газами. Применение материалов, обеспечивающих получение беспористых сварных швов.	0,25	-	-	-	-	-
Раздел 5. Влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев						
Тема 5.1. Формирование химического состава металла шва и наплавок при сварке плавлением. Расчет химического состава металла шва. Влияние соотношения составов основного металла и ме-	0,25	-	-	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
талла швов на некоторые особые служебные характеристики сварных соединений. Связь свойств наплавленных слоев с выбором сварочных материалов.						
Тема 5.2. Влиянии сварочных материалов на изменение химического состава шва и его служебные характеристики	0,25*	-	-	-	-	2
Расчет потребного количества сварочных материалов (контрольная работа)	-	-	-	-	-	60
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	4	-
ИТОГО по дисциплине	6 в том числе в форме практической подготовки	6 в том числе в форме практической подготовки	-	-	4	98

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 15.03.01 Машиностроение / Рабочий учебный план / Реестр литературы.

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Методические указания для выполнения контрольной работы по курсу «Современные сварочные материалы» для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» всех форм обучения /сост. О.Н. Клешина. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», - 2020. – 7 с.

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 15.03.01 Машиностроение / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) *15.00.00 Машиностроение:*

<https://knastu.ru/page/539>

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине Р

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *15.03.01 Машиностроение* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Лаборатория теории сварочных процессов и сварки плавлением, медиа	учебное оборудование: автоматы АДФ - 1250, АДГ-630 УХЛ4, передвижной механический фильтровентиляционный агрегат ФМАС-1000, источники питания ВДУ-1250, ВС-600С, дефектоскоп ультразвуковой

	EROCH LTC, реостат балластный РБ-302сэ, весы COMERON KFS-222; учебно-лабораторные стенды, сварочные материалы и наглядные пособия. Есть выход в интернет через wi-fi..
--	--

При реализации дисциплины «Современные сварочные материалы» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, указанное в договорах о практической подготовке или договорах о сетевом взаимодействии.

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- зал электронной информации НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.