

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета МХТ

Саблин П.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Контроль и управление технологическими процессами сварки»**

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»</i>

Р

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры ТСМП, к.т.н.

(должность, степень, ученое звание)

Клешнина О.Н.

(подпись)

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТСМП

(подпись)

Бахматов П.В.

(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Контроль и управление технологическими процессами сварки» 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 основ технологических процессов сварки плавлением и давлением (энергетической эффективности, закономерностей плавления, переноса и формирования металла в зоне сварки, особенностей технологических процессов путей повышения производительности и качества сварки; - принципов разработки, выбора и расчета расхода сварочных материалов, областей рационального использования, экономической эффективности применения сварочных материалов; - принципов разработки оборудования для технологических процессов сварки, технических данных и конструкции современного оборудования, правил эксплуатации и условий рационального использования; - методик разработки экономических, технологических процессов сварки; изучения путей разработки новых технологических процессов с целью повышения производительности и качества сварки плавлением; а также приобретения навыков разработки технологических процессов сварки плавлением и давлением сплавов различных толщин и типов сварных соединений, базирующейся на современных достижениях науки.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Общие сведения о сварных соединениях. 2. Технологические особенности основных процессов сварки.. 3. Оборудование для технологических процессов сварки. 4. Методы управления параметрами режимов технологических процессов сварки. 5. Контроль и управление технологическими процессами сварки различных материалов.

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

Процесс изучения дисциплины «Контроль и управление технологическими процессами сварки» 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		

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-1 Способен обеспечивать техническую подготовку сварочного производства и его нормирование</p>	<p>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</p> <p>ПК-1.2. Умеет определять необходимый 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</p> <p>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 ко-</p>	<p><i>Знает</i> современные технологии сварки и их применение; основное и вспомогательное сварочное оборудование; состав, структуру, свойства и применение основных и вспомогательных сварочных материалов, нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов.</p> <p><i>Умеет</i> выбирать способы реализации сварочных процессов; производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования; осуществлять подбор сварочных материалов; определять необходимое количество сварочных материалов для производства сварной конструкции; определять технологичность сварной конструкции; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.</p> <p><i>Владеет</i> навыками разработки технологических процессов изготовления сварных конструкций; методикой обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; проведения контроля технологических процессов сварки; выполнения расчетов и определения оптимальных технологических режимов и параметров сварки конструкций; методикой расчёта трудоемкости технологического процесса, расхода сварочных материалов, режимов термической обработки.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	личества сварочных материалов для производства сварной конструкции; навыками выполнения расчетов и определения оптимальных технологических режимов и параметров сварки конструкций	
ПК-2 Способен обеспечивать технический контроль сварочного производства	<p>ПК-2.1. Знает принципы работы исследовательского испытательного оборудования; виды и методы неразрушающего контроля и разрушающих испытаний сварных соединений</p> <p>ПК-2.2. Умеет выполнять процедуры проведения контроля качества сварных соединений</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками подготовки заключений по качеству сварных соединений по результатам контроля</p>	<p><i>Знает</i> принципы работы исследовательского испытательного оборудования; виды и методы неразрушающего контроля и разрушающих испытаний сварных соединений .</p> <p><i>Умеет</i> выполнять процедуры проведения контроля качества сварных соединений.</p> <p><i>Владеет</i> навыками подготовки заключений по качеству сварных соединений по результатам контроля</p>

### 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](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 15.03.01 Машиностроение / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Контроль и управление технологическими процессами сварки» 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 «Контроль и управление технологическими процессами сварки» изучается на 3 курсе в 5 - 6 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 130 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 70 ч., самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. 124 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Введение	1	-	-	-	-	2
<b>Раздел 1. Общие сведения о сварных соединениях.</b>						
Типы сварных соединений и швов.	2	-	-	-	-	2
Классификация сварных соединений и швов	2	-	-	-	-	2
Конструктивные элементы сварных соединений	2	-	-	-	-	2
Расчет площади поперечного сечения наплавленного металла сварных швов	1	4	-	-	-	2
Выбор и обоснование разделки кромок.	-	4	-	-	-	1
<b>Раздел 2. Технологические особенности основных процессов сварки.</b>						
Ручная луговая сварка металлическими электродами с покрытием	2	-	-	-	-	2
Дуговая сварка угольным электродом без защиты	2	-	-	-	-	2
Дуговая сварка под флюсом	2	-	-	-	-	2
Дуговая сварка в защитных газах	2	-	-	-	-	2
Дуговая сварка порошковыми проволоками	2	-	-	-	-	2
Сварка и резка плазменной струей	2	-	-	-	-	2
Сварка электронно-лучевая и лазерная	2	-	-	-	-	2
Электрошлаковая сварка	2	-	-	-	-	2
Выбор и обоснование способа сварки	-	4	-	-	-	1
<b>Раздел 3. Оборудование для технологических процессов сварки.</b>						
Технологические требования к оборудованию	2	-	-	-	-	2
Аппаратура для дуговой сварки	2	-	-	-	-	2
Аппаратура для сварки в защитных газах	2	-	-	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Аппаратура для сварки неплавящимся электродом и плазменной сварки	2	-	-	-	-	2
Аппаратура для электрошлаковой сварки	2	-	-	-	-	2
Установки для электронно-лучевой сварки	2*	-	-	-	-	2
Влияние технологических факторов на производительность плавления электродного металла	-	-	4	-	-	1
Автоматы АДФ-1001, АДФ-1201 и 1250	-	-	4	-	-	1
Определение технико - экономических показателей автоматической сварки под слоем флюса	-	-	2	-	-	1
Определение технико- экономических показателей ручной дуговой сварки плавящимися штучными покрытыми электродами	-	-	2	-	-	1
Определение технико - экономических показателей автоматической сварки в защитных газах плавящимся электродом	-	-	2	-	-	1
Определение технико - экономических показателей полуавтоматической сварки в защитных газах плавящимся электродом	-	-	2	-	-	1
Выбор и обоснование оборудования для различных способов сварки	-	4	-	-	-	1
<b>Раздел 4. Методы управления параметрами режимов технологических процессов сварки.</b>						
Общие положения. Расчетная оценка ожидаемых механических свойств металла шва	2	-	-	-	-	2
Задачи расчетно-экспериментальных методов определения параметров режима	2	-	-	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Методические основы разработки экспериментально расчетных методов	2	-	-	-	-	2
Расчет режимов и размеров шва при ручной дуговой сварке	1	4	-	-	-	2
Расчет размеров шва при механизированной дуговой сварке	1	4	-	-	-	2
Расчет режимов механизированной сварки соединений различных типов	1	4	-	-	-	2
Расчетная оценка ожидаемых механических свойств металла шва	1	4	-	-	-	2
Влияние основных параметров режима полуавтоматической электродуговой сварки в среде углекислого газа на геометрические характеристики сварного шва	-	-	4	-	-	1
Влияние основных параметров режима автоматической электродуговой сварки в среде углекислого газа на геометрические характеристики сварного шва	-	-	4*	-	-	1
Влияние основных параметров режима ручной электродуговой сварки на геометрические характеристики сварного шва	-	-	4	-	-	1
Влияние основных параметров режима автоматической электродуговой сварки под слоем флюса на геометрические характеристики сварного шва	-	-	4	-	-	1
<b>Раздел 5. Контроль и управление технологическими процессами сварки различных материалов.</b>						
Технология сварки углеродистых низкоуглеродистых низколегированных конструкционных сталей. <i>Состав и свойства сталей</i>	2	-	-	-	-	2
<i>Основные сведения о свариваемости</i>		-	-	-	-	
<i>Особенности технологии и техники сварки</i>		-	-	-	-	
Технология сварки низко- и среднелегированных закаливающихся	2	-	-	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
щихся сталей						
<i>Основные сведения о свариваемости</i>		-	-	-	-	
<i>Сварка низколегированных бейнитно-мартенситных сталей</i>		-	-	-	-	
<i>Сварка среднелегированных мартенситно-бейнитных сталей</i>		-	-	-	-	
<i>Сварка жаропрочных перлитных сталей</i>		-	-	-	-	
Технология сварки высокохромистых мартенситных, мартенситно-ферритных и ферритных сталей <i>Состав и свойства сталей</i>		-	-	-	-	
<i>Выбор способов сварки и сварочных материалов</i>	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>
<i>Сварка мартенситных хромистых сталей. Сварка мартенситно-ферритных сталей</i>		-	-	-	-	
<i>Сварка ферритных хромистых сталей</i>		-	-	-	-	
Технология сварки высоколегированных аустенитных сталей и сплавов. <i>Состав и свойства сталей</i>		-	-	-	-	
<i>Основные сведения о свариваемости</i>	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>
<i>Особенности технологии и техники сварки</i>		-	-	-	-	
Технология сварки разнородных сталей. <i>Свариваемость разнородных сочетаний сталей</i>		-	-	-	-	
<i>Специфика формирования структуры металла шва и околошовной зоны</i>	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>
Особенности технологии сварки комбинированных конструкций из сталей различных структурных классов	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>2</b>
Особенности технологии сварки комбинированных конструкций из разнородных сталей одного структурного класса	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>2</b>
Технология сварки цветных металлов и сплавов на их основе.	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<i>Состав и свойства</i>						
<i>Особенности технологии и техники сварки</i>		-	-	-	-	
Оценка свариваемости	-	<b>4*</b>	-	-	-	<b>1</b>
<b>РГР 1-2</b>	-	-	-	-	-	<b>68</b>
<b>Экзамен</b>	-	-	-	<b>2</b>	<b>70</b>	<b>-</b>
	<b>64</b> в том числе в форме практической подготовки	<b>32</b> в том числе в форме практической подготовки	<b>32</b> в том числе в форме практической подготовки	<b>2</b>	<b>70</b>	<b>124</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Контроль и управление технологическими процессами сварки» изучается на 2- 4 курсах в 5 - 7 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 28 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 16, самостоятельная работа обучающихся, 280 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. Общие сведения о сварных соединениях.</b>						
Типы сварных соединений и швов.	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>10</b>
Классификация сварных соединений и швов		-	-	-	-	
Конструктивные элементы сварных соединений		-	-	-	-	
Расчет площади поперечного сечения наплавленного металла сварных швов		<b>1</b>	-	-	-	<b>5</b>
Выбор и обоснование разделки кромок.	-	<b>1</b>	-	-	-	<b>5</b>

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 2. Технологические особенности основных процессов сварки.</b>						
Ручная луговая сварка металлическими электродами с покрытием	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>10</b>
Дуговая сварка угольным электродом без защиты		-	-	-	-	
Дуговая сварка под флюсом		-	-	-	-	
Дуговая сварка в защитных газах		-	-	-	-	
Дуговая сварка порошковыми проволоками		-	-	-	-	
Сварка и резка плазменной струей		-	-	-	-	
Сварка электронно-лучевая и лазерная		-	-	-	-	
Электрошлаковая сварка		-	-	-	-	
Особые случаи применения сварочной дуги		-	-	-	-	
Выбор и обоснование способа сварки	-	<b>1</b>	-	-	-	<b>5</b>
<b>Раздел 3. Оборудование для технологических процессов сварки.</b>						
Технологические требования к оборудованию	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>10</b>
Аппаратура для дуговой сварки		-	-	-	-	
Аппаратура для сварки в защитных газах		-	-	-	-	
Аппаратура для сварки неплавящимся электродом и плазменной сварки		-	-	-	-	
Аппаратура для электрошлаковой сварки		-	-	-	-	
Установки для электронно-лучевой сварки		-	-	-	-	
Автоматы АДФ-1001, АДФ-1201 и 1250	-	-	<b>1*</b>	-	-	<b>4</b>
Определение технико-экономических показателей автоматической сварки под слоем флюса	-	-	<b>1</b>	-	-	<b>4</b>
Определение технико-экономических показателей ручной	-	-	<b>1</b>	-	-	<b>4</b>

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы				
дуговой сварки плавящимися штучными покрытыми электродами							
Определение технико - экономических показателей полуавтоматической и автоматической сварки в защитных газах плавящимся электродом	-	-	1	-	-	4	
Выбор и обоснование оборудования для различных способов сварки	-	1*	-	-	-	5	
<b>Раздел 4. Методы управления параметрами режимов технологических процессов сварки.</b>							-
Общие положения. Расчетная оценка ожидаемых механических свойств металла шва	2*	-	-	-	-	10	
Задачи расчетно-экспериментальных методов определения параметров режима		-	-	-	-		
Методические основы разработки экспериментально расчетных методов		-	-	-	-		
Расчет режимов и размеров шва при ручной дуговой сварке		1	-	-	-		5
Расчет размеров шва при механизированной дуговой сварке		1	-	-	-	5	
Расчет режимов механизированной сварки соединений различных типов		1	-	-	-	5	
Расчетная оценка ожидаемых механических свойств металла шва		1	-	-	-	5	
Влияние основных параметров режима полуавтоматической электродуговой сварки в среде углекислого газа на геометрические характеристики сварного шва	-	-	1	-	-	4	
Влияние основных параметров режима автоматической электродуговой сварки в среде углекислого газа на геометрические характеристики сварного шва	-	-	1	-	-	4	
Влияние основных параметров	-	-	1	-	-	4	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
режима ручной электродуговой сварки на геометрические характеристики сварного шва						
Влияние основных параметров режима автоматической электродуговой сварки под слоем флюса на геометрические характеристики сварного шва	-	-	1	-	-	4
<b>Раздел 5. Контроль и управление технологическими процессами сварки различных материалов.</b>						
Технология сварки углеродистых низкоуглеродистых низколегированных конструкционных сталей. <i>Состав и свойства сталей</i>	0,5	-	-	-	-	4
<i>Основные сведения о свариваемости</i>		-	-	-	-	
<i>Особенности технологии и техники сварки</i>		-	-	-	-	
Технология сварки низко- и среднелегированных закаливающих сталей	0,5	-	-	-	-	4
<i>Основные сведения о свариваемости</i>		-	-	-	-	
<i>Сварка низколегированных бейнитно-мартенситных сталей</i>		-	-	-	-	
<i>Сварка среднелегированных мартенситно-бейнитных сталей</i>		-	-	-	-	
<i>Сварка жаропрочных перлитных сталей</i>		-	-	-	-	
Технология сварки высокохромистых мартенситных, мартенситно-ферритных и ферритных сталей <i>Состав и свойства сталей</i>	0,5	-	-	-	-	4
<i>Выбор способов сварки и сварочных материалов</i>		-	-	-	-	
<i>Сварка мартенситных хромистых сталей. Сварка мартенситно-ферритных сталей</i>		-	-	-	-	
<i>Сварка ферритных хромистых сталей</i>		-	-	-	-	
Технология сварки высоколегированных аустенитных сталей и сплавов. <i>Состав и свойства сталей</i>	0,5	-	-	-	-	4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<i>Основные сведения о свариваемости</i>		-	-	-	-	
<i>Особенности технологии и техники сварки</i>		-	-	-	-	
Технология сварки разнородных сталей. <i>Свариваемость разнородных сочетаний сталей</i>	<b>0,5</b>	-	-	-	-	<b>4</b>
<i>Специфика формирования структуры металла шва и околошовной зоны</i>		-	-	-	-	
Особенности технологии сварки комбинированных конструкций из сталей различных структурных классов	<b>0,5</b>	-	-	-	-	<b>4</b>
Особенности технологии сварки комбинированных конструкций из разнородных сталей одного структурного класса	<b>0,5</b>	-	-	-	-	<b>4</b>
Технология сварки цветных металлов и сплавов на их основе. <i>Состав и свойства</i>	<b>0,5</b>	-	-	-	-	<b>4</b>
<i>Особенности технологии и техники сварки</i>		-	-	-	-	
<b>РГР 1-2</b>	-	-	-	-	-	<b>136</b>
<b>Экзамен</b>	-	-	-	<b>2</b>	<b>16</b>	-
	<b>10</b> в том числе в форме практической подготовки	<b>8</b> в том числе в форме практической подготовки	<b>8</b> в том числе в форме практической подготовки	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>280</b>

\* 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](http://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 расчетно-графических работ 1-2 по курсу «Контроль и управление технологическими процессами сварки» для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» всех форм обучения /сост. О.Н. Клешнина. – 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](http://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 наиболее важному 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.

1 Влияние технологических факторов на производительность плавления электродного металла: Методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Контроль и управление технологическими процессами сварки» для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Оборудование и технология сварочного производства» всех форм обучения / сост. О.Н. Клешина. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 11 с.

2 Влияние параметров режима сварки на геометрию сварных швов: методические указания к лабораторным работам по курсу дисциплине «Контроль и управление технологическими процессами сварки» /сост. О.Н. Клешина, В.С. Пицык – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 19 с.

3 Определение технико-экономических показателей автоматической сварки под слоем флюса: методические указания к лабораторной работе по курсу «Контроль и управление технологическими процессами сварки»/сост. О.Н. Клешина, В.С. Пицык – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 10 с.

4 Определение технико-экономических показателей дуговой сварки в защитных газах плавящимся электродом: методические указания к лабораторной работе по курсу «Контроль и управление технологическими процессами сварки» /сост. О.Н. Клешина, В.С. Пицык – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 14 с.

5 Определение технико-экономических показателей ручной дуговой сварки плавящимися штучными покрытыми электродами: методические указания к лабораторной работе по курсу «Контроль и управление технологическими процессами сварки» / сост. О.Н. Клешина, В.С. Пицык – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 11 с.

6 Автоматы АДФ-1001, АДФ-1201 и АДФ-1250: методические указания к лабораторной работе по курсу «Контроль и управление технологическими процессами сварки», для всех форм обучения /Сост. О. Н. Клешина, Е. Е. Абашкин. Комсомольск-на-Амуре: Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2020 – 11 с.

7 РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления. – Введ. 2016-03-04. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 55 с.

## **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](http://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	Оборудование для презентации учебного материала: проектор, экран, ПЭВМ; учебным оборудованием: 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; наглядными пособиями.
Специализированная лаборатория кафедры ТСМП	Полуавтомат Сварог MIG 3500 (J93) (3 шт.), Установка FALTIГ-400 AC/DC, Универсально – сборочное приспособление для сварки СРПС -16, Специализированный источник ТИР-300 ДМ 1, Шкаф сушильный ШСУ-М

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Комплексная лаборатория литейных и сварочных процессов	Универсально-сборочное приспособление для сварки СРПС-16, Индукционная установка плавильная ИТП 4-10, Сушильный шкаф СНОЛ-И2, Выпрямитель сварочный ВДУ-1201, Трансформатор сварочный ТДМ-501, Выпрямитель сварочный ВДГ-303, сварочный автомат АДФ-1201, ЧПУ станок для плазменной резки фирмы «Profi», Стационарный компрессор Remeza СБ/Ф-500.LB75ТБ, Компрессор СО-7Б

При реализации дисциплины «Контроль и управление технологическими процессами сварки» 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).

#### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

#### **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 оказа-

ния помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится 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.