

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 27.08.2025 14:14:16

Уникальный программный ключ: **Министерство образования и науки Российской Федерации**

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1080663082c961114

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»

Лениногорский филиал

(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра Технологии машиностроения и приборостроения

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛФ КНИТУ-КАИ
Шамсутдинов
Р. А. Шамсутдинов
«08» 09 2017 г.
Регистрационный номер 0428.08/17-78

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Технологическая подготовка сварочного производства»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.02**

Направление подготовки: **15.03.01 Машиностроение**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Оборудование и технология сварочного производства**

Виды профессиональной деятельности: **производственно-технологическая; проектно-конструкторская**

Лениногорск 2017г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» сентября 2015г. № 957, и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г., протокол №6.

Рабочую программу дисциплины (модуля) разработали:

к.т.н., доцент кафедры технологии машиностроения и приборостроения

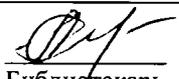
 Ухватов Н.Н.,

ассистент кафедры технологии машиностроения и приборостроения

 Балахонцева Э.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры ТМиП, протокол № 2 от 01.09.2017г.

Заведующий кафедрой ТМиП, к.т.н.  Г.С. Горшенин

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	кафедра ТМиП	01.09.2017	2	 зав. кафедрой ТМиП Г.С. Горшенин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	2	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: овладение студентами необходимыми сведениями о комплексе мероприятий по проектированию и освоению производства новых и совершенствованию выпускаемых сварочных конструкций с использованием наиболее прогрессивных методов и средств производства.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Приобретение опыта в разработке технологического процесса изготовления сварных конструкций, развитие творческого подхода к решению конструкторских и технологических задач с учетом технологичности изготовления сварных конструкций, накопление навыков работы с научно-технической и нормативно-справочной литературой.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО.

Дисциплина «Технологическая подготовка сварочного производства» входит в состав вариативной части (дисциплина по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули).
Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-10.

Предшествующие дисциплины: Металлография; Металлографический анализ.
Дисциплины, изучаемые одновременно: Защита сварных соединений от коррозии; Теория коррозии и методы защиты материалов

Последующие дисциплины: Диагностика и обеспечение безопасности технологических процессов и оборудования; Диагностика и контроль качества сварных соединений; Контроль качества сварных соединений технических устройств.

Компетенция: ПК-12.

Предшествующие дисциплины: нет.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Производственная технологическая практика.

Последующие дисциплины: Прикладные компьютерные программы; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-14.

Предшествующие дисциплины: Электротехника и электроника; Нормативная база сварочного производства; Основы научно-исследовательской работы.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Технологическая подготовка производства; Производственная технологическая практика; Основы технологии машиностроения; Специальные методы соединения материалов.

Последующие дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестры	
			6	
	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ
1	2	3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	3	108	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	28	0,78	28	0,78
Лекции	14	0,39	14	0,39
Практические занятия	14	0,39	14	0,39
Лабораторные работы				

<i>Самостоятельная работа студента</i>	80	2,22	80	2,22
Проработка учебного материала				
Курсовой проект				
Курсовая работа				
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту/экзамену)</i>				
Промежуточная аттестация			зачет	

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестры	
	8			
	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ
1	2	3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	3	108	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	16	0,45	16	0,45
Лекции	6	0,17	6	0,17
Практические занятия	10	0,28	10	0,28
Лабораторные работы				
<i>Самостоятельная работа студента</i>	88	2,44	88	2,44
Проработка учебного материала	72	2	72	2
Контрольная работа	16	0,44	16	0,44
Курсовой проект				
Курсовая работа				
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту/экзамену)</i>	4	0,11	4	0,11
Промежуточная аттестация			Зачет	

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-10 – умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению			
Знание (ПК-10З) <u>Знать:</u> - что такое технологичность конструкций, что ее обеспечивает, -основные термины и определения; -основы проектирования технологических процессов; - основные требования по оформлению заявок на приобретение и ремонт технологического оборудования; - структуры, интерфейс стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - базовые методы исследовательской деятельности при разработке	Знать: - технологичность конструкций, что ее обеспечивает, -основные термины и определения; -основы проектирования технологических процессов; - основные требования по оформлению заявок на приобретение и ремонт технологического оборудования; - структуры, интерфейс стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.	Знать: - что такое технологичность конструкций, что ее обеспечивает, -основные термины и определения; -основы проектирования технологических процессов; - основные требования по оформлению заявок на приобретение и ремонт технологического оборудования; - структуры, интерфейс стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - базовые методы исследовательской деятельности при разработке и внедрении инновационных	Знать: что такое технологичность конструкций, что ее обеспечивает, -основные термины и определения; -основы проектирования технологических процессов; - основные требования по оформлению заявок на приобретение и ремонт технологического оборудования; - структуры, интерфейс стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - базовые методы исследовательской деятельности при разработке и внедрении инновационных

и внедрении инновационных проектов сварочного производства.		проектов сварочного производства.	проектов сварочного производства; - проведение анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.
<p>Умение (ПК-10У) <u>Уметь:</u> - производить количественную оценку конструкции на технологичность, выбирать показатели технологичности; - разработать комплект документов на технологический процесс изготовления деталей, узлов, сборочных единиц новых изделий; - правильно подготовить технологическую документацию на покупку и ремонт средств технологического оснащения; - обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - использовать методы исследовательской деятельности для разработки и внедрения технологических процессов сварки.</p>	<p>Уметь: -производить количественную оценку конструкции на технологичность, выбирать показатели технологичности; - разработать комплект документов на технологический процесс изготовления деталей, узлов, сборочных единиц новых изделий; - правильно подготовить технологическую документацию на покупку и ремонт средств технологического оснащения.</p>	<p>Уметь: - производить количественную оценку конструкции на технологичность, выбирать показатели технологичности; - разработать комплект документов на технологический процесс изготовления деталей, узлов, сборочных единиц новых изделий; - правильно подготовить технологическую документацию на покупку и ремонт средств технологического оснащения; - обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - использовать методы исследовательской деятельности для разработки и внедрения технологических процессов сварки.</p>	<p>Уметь: - производить количественную оценку конструкции на технологичность, выбирать показатели технологичности; - разработать комплект документов на технологический процесс изготовления деталей, узлов, сборочных единиц новых изделий; - правильно подготовить технологическую документацию на покупку и ремонт средств технологического оснащения; - обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - использовать методы исследовательской деятельности для разработки и внедрения технологических процессов сварки; - проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.</p>
<p>Владение (ПК-10В) <u>Владеть:</u> - навыками работы со стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования; - методами расчета конструкции на технологичность; - ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; - навыками пользования, анализа интернет ресурсов, каталогов средств технологического оснащения и сварочных материалов; - базовыми методами исследовательской деятельности при проведении технологической подготовки сварочного производства.</p>	<p>Владеть: - навыками работы со стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования; - методами расчета конструкции на технологичность; - ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; - навыками пользования, анализа интернет ресурсов, каталогов средств технологического оснащения и сварочных материалов.</p>	<p>Владеть: - навыками работы со стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования; - методами расчета конструкции на технологичность; - ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; - навыками пользования, анализа интернет ресурсов, каталогов средств технологического оснащения и сварочных материалов; - базовыми методами исследовательской деятельности при проведении технологической подготовки сварочного производства.</p>	<p>Владеть: - навыками работы со стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования; - методами расчета конструкции на технологичность; - ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; - навыками пользования, анализа интернет ресурсов, каталогов средств технологического оснащения и сварочных материалов; - базовыми методами исследовательской деятельности при проведении технологической подготовки сварочного производства; - навыками анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.</p>
ПК-12 - способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств			
<p>Знание (ПК-12З) <u>Знать</u> - требования ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, необходимые для</p>	<p>Знать: - требования ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, необходимые для</p>	<p>Знать: - требования ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, необходимые для разработки технологических</p>	<p>Знать: - требования ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, необходимые для разработки технологических</p>

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

№п /п	Раздел дисциплины	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	практич. работы	лабор. работы	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Особенности машиностроения. Технологическая подготовка производства и отработка. Заготовительные операции.								ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Введение. Особенности машиностроения и роль сварных конструкций	20	2	-		18	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Технологическая подготовка производства и отработка сварных конструкций. Заготовительные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций. сварных конструкций.	26	4	4		18	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
Раздел 2. Сборочные, сварочные и послесварные операции. Оснастка и контроль.								ФОС ТК-2
3.	Тема 2.1. Сборочные, сварочные и послесварные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций	19	2	4		13	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
4.	Тема 2.2. Оснастка технологического процесса и контроль в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций..	20	2	4		14	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
Раздел 3. Функции проектирования СТО и контроля технологических процессов.								ФОС ТК-3
5.	Тема 3.1. Проектирование СТО	11	2	-		9	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
6.	Тема 3.2. Контроль и управление технологическими процессами.	12	2	2		8	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
	Зачет						ПК-10, ПК-12, ПК-14	ФОС ПА
	ИТОГО:	108	14	14		80		

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

№п /п	Раздел дисциплины	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	практич. работы	лабор. работы	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Особенности машиностроения. Технологическая подготовка производства и отработка. Заготовительные операции.								ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Введение. Особенности машиностроения и роль сварных конструкций	15	1	2		12	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Технологическая подготовка производства и отработка сварных конструкций. Заготовительные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций. сварных конструкций.	14,5	1	1,5		12	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
Раздел 2. Сборочные, сварочные и послесварные операции. Оснастка и контроль.								ФОС ТК-2
3	Тема 2.1. Сборочные, сварочные и послесварные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций	15	1	2		12	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
4	Тема 2.2. Оснастка технологического процесса и контроль в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций..	14,5	1	1,5		12	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
Раздел 3. Функции проектирования СТО и контроля технологических процессов.								ФОС ТК-3
5	Тема 3.1. Проектирование СТО	14,5	1	1,5		12	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
6	Тема 3.2. Контроль и управление технологическими процессами.	14,5	1	1,5		12	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
	Контрольная работа	16				16	ПК-10, ПК-12, ПК-14	
	Зачет	4					ПК-10, ПК-12, ПК-14	ФОС ПА
	ИТОГО:	108	6	10		88		

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-10		
	ПК-103	ПК-10У	ПК-10В
Раздел 1. Особенности машиностроения. Технологическая подготовка производства и отработка. Заготовительные операции.			
Тема 1.1. Введение. Особенности машиностроения и роль сварных конструкций	+	+	+
Тема 1.2. Технологическая подготовка производства и отработка сварных конструкций. Заготовительные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций. сварных конструкций.	+		+
Раздел 2. Сборочные, сварочные и послесварные операции. Оснастка и контроль.			
Тема 2.1. Сборочные, сварочные и послесварные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций	+		+
Тема 2.2. Оснастка технологического процесса и контроль в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций..	+	+	+
Раздел 3. Функции проектирования СТО и контроля технологических процессов.			
Тема 3.1. Проектирование СТО	+	+	
Тема 3.2. Контроль и управление технологическими процессами.	+	+	+
ПК-12			
	ПК-123	ПК-12У	ПК-12В
Раздел 1. Особенности машиностроения. Технологическая подготовка производства и отработка. Заготовительные операции.			
Тема 1.1. Введение. Особенности машиностроения и роль сварных конструкций	+	+	
Тема 1.2. Технологическая подготовка производства и отработка сварных конструкций. Заготовительные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций. сварных конструкций.	+	+	+
Раздел 2. Сборочные, сварочные и послесварные операции. Оснастка и контроль.			
Тема 2.1. Сборочные, сварочные и послесварные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций	+		+
Тема 2.2. Оснастка технологического процесса и контроль в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций..			
Раздел 3. Функции проектирования СТО и контроля технологических процессов.			
Тема 3.1. Проектирование СТО	+	+	+
Тема 3.2. Контроль и управление технологическими процессами.	+	+	+
ПК-14			
	ПК-143	ПК-14У	ПК-14В
Раздел 1. Особенности машиностроения. Технологическая подготовка производства и отработка. Заготовительные операции.			
Тема 1.1. Введение. Особенности машиностроения и роль сварных конструкций	+	+	+
Тема 1.2. Технологическая подготовка производства и отработка сварных конструкций. Заготовительные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций. сварных конструкций.	+	+	+
Раздел 2. Сборочные, сварочные и послесварные операции. Оснастка и контроль.			
Тема 2.1. Сборочные, сварочные и послесварные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций	+	+	
Тема 2.2. Оснастка технологического процесса и контроль в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций.			
Раздел 3. Функции проектирования СТО и контроля технологических процессов.			
Тема 3.1. Проектирование СТО	+	+	+
Тема 3.2. Контроль и управление технологическими процессами.	+		+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел № 1 Особенности машиностроения. Технологическая подготовка производства и отработка. Заготовительные операции.

Тема 1.1 Введение. Особенности машиностроения и роль сварных конструкций.

Цели и задачи дисциплины. Основные сведения о технологическом процессе изготовления сварных конструкций. Понятия об ЕСТПП, и аттестации ТПП. Понятие схемы технологического маршрута. Конструкционные материалы. Роль сварочного производства в машиностроении. Техничко-экономические особенности сварных конструкций. Механизация и автоматизация сварочных процессов. Комплексная нормализация и специализация сварочного производства.

Литература: [1], [2],[3].

Тема 1.2 Технологическая подготовка производства и отработка сварных конструкций. Заготовительные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций.

Назначение и содержание технологической подготовки. Основные принципы и организация технологической подготовки. Организация технологических служб сварочного производства. Технологичность конструкции и методы ее отработки. Требования и вопросы, решаемые при отработке технологичности. Оценка технологичности конструкции. Различные виды подбора проката по маркам, размерам. Правка, раскрой, разметка, резка, профилирование, формообразование, очистка. Области их эффективного применения. Стадии разработки технологической документации.

Литература: [1], [2],[3].

Раздел № 2 Сборочные, сварочные и послесварные операции. Оснастка и контроль.

Тема 2.1 Сборочные, сварочные и послесварные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций.

Различные схемы, способы, методы сборки. Применения прихваток и их эффективность их применения. Понятие технологической наследственности. Особенности сварочных операций при изготовлении тонколистовых, сосудов средней толщины и толстолистовых, а также рамных и решетчатых конструкций. Эффективность различных видов термической обработки для различных конструкций. Эффективное применение различных способов правки и механической доработки сварных соединений. Виды антикоррозийных покрытий и области их эффективного применения

Литература: [1], [2],[3].

Тема 2.2 Оснастка технологического процесса и контроль в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций.

Экономическая целесообразность применение приспособлений. Основные элементы сборочно-сварочной оснастки. Общие сведения о контроле в сварочном производстве. Контроль процесса сварки. Контроль готового изделия. Оформление технологической документации.

Литература: [1], [2],[3].

Раздел 3. Функции проектирования СТО и контроля технологических процессов.

Тема 3.1. Основные задачи, решаемые при выполнении функции проектирования СТО. Исходные данные для проектирования. Состав СТО. Подфункции собственно проектирования и выбора СТО. Требования к проектированию СТО при ТПС. Требования к специальной оснастке. Выходная документация. Условия выбора СТО. Последовательность: определение наименования, формулировка основных требований (ключ поиска), выполнение поиска, оформление заказа на приобретение найденного СТО. Условия поиска конструкции технологической оснастки. Состав информационного обеспечения выбора, требования к документации на СТО. Изучение видов оснастки.

Литература: [1], [2],[3].

Тема 3.2. Техпроцесс, как объект управления. Анализ техпроцессов, основные задачи анализа, аппарат анализа. Формирование решений при управлении техпроцессами. Управление техпроцессом. Основные методы управления техпроцессами. Особенности

управления техпроцессом в производстве. Адаптация техпроцессов к изменяющейся производственной ситуации.

Литература: [1], [2],[3].

Тематика практических занятий (очная форма обучения)

№ п/п	№ темы	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	1.2	Оценка уровня технологичности разрабатываемой конструкции.	2
2	1.2	Изучение стадий разработки технологической документации	2
3	2.1	Определение типа и вида производства. Выбор вида техпроцесса и документов для его разработки	2
4	2.2	Изучение правил разработки и оформления основных надписей и графических документов	2
5	2.2	Изучение правил заполнения титульного листа комплекта документов на технологический процесс.	2
6	2.2	Изучение правил разработки и оформления маршрутных и операционных карт.	2
7	3.2	Изучение порядка проведения работ по контролю технологических процессов.	2

2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа по дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрен.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5.

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1.	Раздел 1. Особенности машиностроения. Технологическая подготовка производства и обработка. Заготовительные операции.	ФОС ТК-1	Письменный опрос. Выполнение практического задания.
2.	Раздел 2. Сборочные, сварочные и послесварные операции. Оснастка и контроль.	ФОС ТК-2	Письменный опрос. Выполнение практического задания.
3.	Раздел 3. Функции проектирования СТО и контроля технологических процессов.	ФОС ТК-3	Письменный опрос. Выполнение практического задания.

ФОС ТК-1

Пример вопросов для проведения письменного опроса текущего контроля знаний (по 1 разделу)

1. Структура технологического процесса изготовления сварных конструкций?
2. Схема технологического маршрута изготовления сварных конструкций.
3. Понятие об ЕСТПП
4. Основные конструкционные материалы сварочного производства
5. Роль сварочных производств в общем машиностроении
6. Техничко-экономические параметры при изготовлении сварных конструкций
7. Механизация и автоматизация сварочных процессов
8. Нормализация сварочного производства
9. Назначение и содержание технологической подготовки сварочного производства (ТПСП)
10. Организация ТПСП
11. Организация технологических служб
12. Технологичность изготавливаемой конструкции
13. Обработка технологичности
14. Технологические операции: правка, раскрой, разметка, резка, профилирование, очистка.
15. Стадии разработки технологической документации сварочного производства.

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Вопросы для первого этапа ПА (письменный опрос)

1. Назовите цели ТПП? Основные направления ТПП?

2. Назовите уровни ТПП и работы проводимые на каждом уровне? Опишите структуру ТПП?
3. В чем отличие перевооружения от реконструкции?
4. Перечислите основные функции ТПП? Кто осуществляет ТПП на предприятии?
5. Назовите задачи функции обеспечения технологичности конструкции?
6. Назовите задачи функции разработки техпроцессов?
7. Назовите задачи функции проектирования и изготовления СТО?
8. Назовите задачи функции организации и контроля за технологическими процессами?
9. Какие типы производств знаете и чем они характеризуются? Чем характеризуется вид производства? В чем отличие типа производства от вида? Как определяется КЗО и что он характеризует?
10. Дайте определение технологической операции? Дайте определение технологического перехода?
11. Дайте определение технологичности? Назовите общие требования к технологичности конструкций? Как производится количественная оценка технологичности?
12. Каким требованиям должно отвечать базовое изделие, принимаемое за ближайший прототип?
13. Перечислите правила выбора показателей технологичности? Назовите факторы, которые необходимо учитывать при отработке конструкции на технологичность?
14. Последовательность и содержание работ по обеспечению технологичности?
15. Назовите основные стадии разработки технологической документации? Что представляет собой стадия « Предварительный проект»? Что представляет собой стадия « Опытный образец»?
16. Что представляет собой стадия « Серийное производство»? Что представляет собой стадия « Массовое производство»?
17. Что такое «Директивная технология» и в каких случаях она разрабатывается? Как обозначается директивная технология? В каких случаях оформляется директивная технология ремонта?
18. В каких случаях разрабатывается технологическая документация для разового изготовления и как она обозначается? На основании чего разрабатывается технологическая документация для разового ремонта?
19. Что такое - технологический процесс, операция, переход? Что понимают под единичным технологическим процессом? Что понимают под групповым технологическим процессом? Что понимают под типовым технологическим процессом?
20. Назовите разницу между перспективным и рабочим техпроцессом?
21. Основные требования к разработке техпроцессов?
22. Что должно предшествовать разработке рабочих техпроцессов?
23. В соответствии с чем следует оформлять технологические процессы всех видов?
24. Перечислите этапы разработки техпроцессов?
25. Назовите задачи и основные документы, необходимые для решения этих задач, на каждом этапе разработки ГТП?
26. Назовите задачи и основные документы, необходимые для решения этих задач, на каждом этапе разработки ЕТП?
27. Назовите задачи и основные документы, необходимые для решения этих задач, на каждом этапе разработки ТТП?
28. Технологические документы подразделяются на «...»? Какие документы относятся к

основным? Какие документы относятся к вспомогательным? Какие виды документов входят в группу документов общего назначения? Какие виды документов входят в группу документов специального назначения?

29. Какой документ обозначается «МК» и для чего он используется? Какой документ обозначается «ОК» , его назначение? Какой документ обозначается «КЭ», его назначение? Какой документ обозначается «ТЛ», его назначение?

30. Какие форматы используются для оформления технологической документации?

31. В какой последовательности записываются операции в МК?

32. Указываются ли в МК режимы обработки? Каким способом заносится информация в МК?

33. В каких случаях оформляется операционная карта (ОК)? Чем заглавный лист ОК отличается от последующего? Какие требования предъявляются к записи информации в ОК? Какой буквой обозначается переход в ОК и какие требования предъявляются к его заполнению?

34. Что такое - типовые блоки режимов? Допускается ли в ОК изображения эскизов?

35. Какие виды технологической оснастки вы знаете?

36. Какая оснастка применяется для литейного производства?

37. Какая оснастка применяется в штамповочном производстве?

38. Какая оснастка применяется в сварочном производстве?

39. Назовите последовательность выбора и заказа СТО?

40. Основные задачи, решаемые при выполнении функции проектирования СТО?

41. Что является исходными данными для проектирования СТО?

42. Опишите состав СТО?

43. Требования к проектированию СТО.

44. Требования к специальной оснастке?

45. Что является целью контроля ТП изготовления продукции на предприятии?

46. При осуществлении контроля ТП изготовления продукции, руководство предприятия обязано...?

47. Где должны фиксироваться выявленные в ходе оценки состояния технологических процессов несоответствия?

48. Каким образом производится оценка соответствия качества готовой продукции требованиям НД?

49. При проверке фактического исполнения технологических процессов проводится «...»?

50. Кто принимает участие в процедуре контроля ТП?

51. По каким документам проводится контроль ТП изготовления конкретной продукции?

52. Что должна включать программа проведения технологического контроля?

Второй этап – письменные ответы на вопросы к зачету:

1. Основные конструкционные материалы сварочного производства
2. Роль сварочных производств в общем машиностроении
3. Техничко-экономические параметры при изготовлении сварных конструкций
4. Механизация и автоматизация сварочных процессов
5. Нормализация сварочного производства
6. Назначение и содержание технологической подготовки сварочного производства (ТПСП)
7. Организация ТПСП
8. Организация технологических служб
9. Технологичность изготавливаемой конструкции

10. Отработка технологичности
11. Технологические операции: правка, раскрой, разметка, резка, профилирование, очистка.
12. Структура технологического процесса изготовления сварных конструкций?
13. Схема технологического маршрута изготовления сварных конструкций.
14. Понятие об ЕСТПП
15. Структура технологического процесса.
16. Анализ технологического процесса.
17. Управление технологическим процессом.
18. Формирование решений при управлении технологическим процессом.
19. Адаптация технологического процесса к изменяющейся производственной ситуации.
20. Стадии разработки технологической документации сварочного производства.
21. Сборочные, сварочные и послесварные операции в процессе ТПС
22. Схемы, способы и методы сборки.
23. Прихватки, их применение, эффективность.
24. Технологическая наследственность.
25. Особенности сварочных операций при изготовлении тонколистовых изделий.
26. Особенности сварочных операций при изготовлении сосудов средней толщины.
27. Особенности сварочных операций при изготовлении толстолистовых изделий.
28. Особенности сварочных операций при изготовлении рамных и решетчатых конструкций..
29. Эффективность термической обработки для различных видов конструкций.
30. Правка и механическая доработка сварных соединений. Эффективность.
31. Виды антикоррозийных покрытий. Области применения.
32. Экономическая целесообразность применения приспособлений.
33. Основные элементы сборочно-сварочной оснастки.
34. Контроль сварочного производства
35. Контроль готовой продукции
36. Оформление технологической документации
37. Исходные данные для проектирования сварочного процесса.
38. Специальная оснастка
39. Выходная документация.
40. Последовательность, определение наименования, формулировка основных требований при выборе оснастки
41. Поиск конструкции технологической оснастки

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проводится зачет в виде письменного задания, состоящего из двух этапов.

Первый этап проводится в виде тестирования, цель которого - оценить **пороговый уровень** освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого уровня** усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде письменного задания, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено

Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Незачтено

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Козловский С.Н. Введение в сварочные технологии. [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. - СПб: Лань Пресс, 2011. - 416 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/700/#1>
2. Общая технология сварочного производства. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лупачев В. Г. - 2-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484830>
3. Технологические процессы машиностроительного производства. [Электронный ресурс]: учебник / В.Б. Моисеев, К.Р. Таранцева, А.Г. Схиртладзе. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 218 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429193>

4.1.2. Дополнительная литература

1. Тимирязев В.А., Схиртладзе А.Г., Солнышкин Н.П., Дмитриев С.И. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - СПб: Лань, 2014. - 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/50682/#1>
2. Федосов С.А. Основы технологии сварки: учебное пособие. - М.: Машиностроение, 2013. 125 с.
3. Климов А. С., Машнин Н. Е. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке. [Электронный ресурс]: - Электрон. дан. - СПб: Лань, 2017. 236 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/93001/#1>

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Иевлев В.О. Современные методы технологической подготовки производства в машиностроении: [Электронный ресурс] учебное пособие. – Электрон. дан. - Казань: Издательство КГТУ, 2005. - 167 с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-939/%D0%9C378.pdf/index.html>
2. Михайлов А.В., Расторгуев Д.А., Схиртладзе А.Г. Основы проектирования технологических процессов машиностроительных производств: учебное пособие/ А.В. Михайлов, Д.А. Расторгуев, А.Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 336 с.
3. Кушнер В.С. Технологические процессы в машиностроении: учебник для студ. Вузов / В.С. Кушнер, А.С. Верещака, А.Г. Схиртладзе. - М.: Академия, 2011.- 416с.

4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, разработкой конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, Знакомство с будущей темой практического занятия, т.е. работа на «опережение» будет способствовать концентрации внимания студента на главных аспектах текущей темы, более глубокому запоминанию теоретического материала. Активное участие студента в проведении практических занятий

будет способствовать освоению практических навыков по разработке технологических процессов и в целом, технологической подготовке производства.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей:

Основная задача преподавателя заключается в том, чтобы раскрыть основные теоретические положения, связанные со знанием основных методологических и теоретических основ дисциплины, роли дисциплины в будущей профессиональной деятельности и общекультурном развитии. Преподавателям на практических занятиях следует обращать внимание на выработку умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности бакалавра.

Следует добиваться исправления студентом всех ошибок, допущенных студентом при выполнении индивидуальных заданий и контрольных работ. На допущенные ошибки необходимо указать студенту при личной встрече с преподавателем, разъяснить существо ошибки и вернуть задания для доработки и исправления ошибок. Только таким путем можно добиться полного понимания методов решения практических задач, соответствующих формируемым компетенциям.

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znaniyum.com>

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

Не требуется

4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Apache OpenOffice
- CAD/CAM/CAPP система ADEM
- Техэксперт

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области технологической подготовки производства и /или наличие ученой степени и /или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области технологической подготовки производства.

4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и /или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению технологической подготовки производства, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области технологической подготовки производства на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области технологической подготовки производства, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса по дисциплине «Технологическая подготовка сварочного производства» требуется следующее материально-техническое обеспечение:

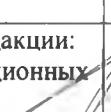
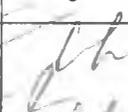
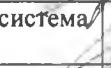
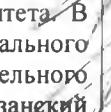
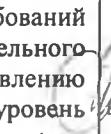
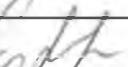
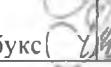
Таблица 7

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной аудитории, класса	Перечень технических средств обучения	Количество единиц
1-3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 302)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя, - учебно – наглядные пособия.	1 1 1 2 24:48 1 1
1-3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 103)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	15:30 1 1
1-3	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л: 301)	- персональный компьютер (графические станции), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22"; - мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные; - столы учебные, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно-наглядные пособия.	15 15 1 1 15 8:28 1 1
1-3	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19"; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.	9 9 9 8:25

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1	2	3	4	5	6
1.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
2.	4.2.3	30.01.18	Добавить: - Справочник конструктора ASKON.		
3.	4.2.1	01.10.2018	Дополнить: Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ»		
4.	титульный лист	31.01.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
5.	Стр.2	01.07.2019	Первый абзац читать в следующей редакции «Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 957 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «01» июля 2019 г., протокол №6.		
6.	1.4	01.07.2019	Таблицы 1а и 1б читать в редакции Приложения 1		
7.	2.1	01.07.2019	Таблицы 3а и 3б читать в редакции Приложения 2		
8.	4.2.1	04.09.2019	Исключить: ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс		

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр		Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час		Виды учебной работы									
				<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>					<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
6	3 ЗЕ/108	12	-	12	-	-	-	0,3	-	-	83,7	-	зачёт
Итого	3 ЗЕ/108	12	-	12	-	-	-	0,3	-	-	83,7	-	зачёт

Таблица 1.1, б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр		Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час		Виды учебной работы									
				<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>					<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
8	3 ЗЕ/108	6	-	8	-	-	-	0,3	-	-	90	3,7	зачёт
Итого	3 ЗЕ/108	6	-	8	-	-	-	0,3	-	-	90	3,7	зачёт

			лекции	практич. работы	лабор. работы	СРС		компетенций (из фонда оценочных средств)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Особенности машиностроения. Технологическая подготовка производства и отработка. Заготовительные операции.								ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Введение. Особенности машиностроения и роль сварных конструкций	18	1	2		15	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Технологическая подготовка производства и отработка сварных конструкций. Заготовительные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций. сварных конструкций.	18	1	1		16	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
Раздел 2. Сборочные, сварочные и послесварные операции. Оснастка и контроль.								ФОС ТК-2
3	Тема 2.1. Сборочные, сварочные и послесварные операции в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций	18	1	2		15	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
4	Тема 2.2. Оснастка технологического процесса и контроль в процессе технологической подготовки производства сварных конструкций..	17	1	1		15	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
Раздел 3. Функции проектирования СТО и контроля технологических процессов.								ФОС ТК-3
5	Тема 3.1. Проектирование СТО	17	1	1		15	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
6	Тема 3.2. Контроль и управление технологическими процессами.	16	1	1		14	ПК-10, ПК-12, ПК-14	Текущий контроль
	Подготовка к промежуточной аттестации	3,7				3,7	ПК-10, ПК-12, ПК-14	ФОС ПА
	Контактная работа на промежуточной аттестации (зачёт)	0,3					ПК-10, ПК-12, ПК-14	ФОС ПА
	ИТОГО:	108	6	8		93,7		