

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 30 » ноября 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Технологическая подготовка сварочного производства
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Инновационные технологии сварочных процессов и
керамические покрытия
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование базы знаний необходимых при разработке конструкторской и технологической документации при производстве сварных конструкций, организации сварочного производства.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Конструкторская и технологическая подготовка производства.
Нормативная документация по сварочному производству.
Организационная структура сварочного производства. Цех, участок.
Технологии ремонта и восстановления изделий.

1.3. Входные требования

Знание основ сварочного производства

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.3	ИД-1ПК-3.3	Знает правила ведения конструкторской и технологической документации по сварочному производству; знает российскую и зарубежную нормативную документации по сварочному производству.	Знает передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование	Дифференцированный зачет
ПК-3.3	ИД-2ПК-3.3	Умеет пользоваться нормативной документацией по сварочному производству; умеет оформлять рабочую документацию при изготовлении, ремонте, восстановлении конструкций с использованием сварки и смежных технологий.	Умеет разрабатывать планы по технической и технологической подготовке сварочного производства и производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.3	ИД-3ПК-3.3	Владеет навыками разработки документации для организации изготовления, ремонта, восстановления конструкций с использованием сварки и смежных технологий	Владеет навыками разработки и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, повышению качества и надежности сварных конструкций, внедрения в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда	Курсовая работа
ПК-3.8	ИД-1ПК-3.8	Знает технологические процессы в области сварки, применяемое основное и вспомогательное оборудование и материалы, необходимые мероприятия повышающие технологичность и структуру организации производства в машиностроении	Знает инновационные технологические процессы в области сварки и смежных технологий, применяемое основное и вспомогательное оборудование и материалы, повышение технологичности и особенности организации производственных процессов в авиационном двигателестроении	Дифференцированный зачет
ПК-3.8	ИД-2ПК-3.8	Умеет разрабатывать технологические процессы в области сварки и смежных технологий, осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования для реализации производственного процесса разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию	Умеет разрабатывать технологические процессы в области сварки и смежных технологий, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования, осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования для реализации производственного процесса разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию	Отчёт по практическому занятию
ПК-3.8	ИД-3ПК-3.8	Владеет навыками внедрения технологических	Владеет навыками внедрения инновационных технологических	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		процессов в области сварки и смежных технологий, оптимизации выбора материалов и оборудования для обеспечения эффективности производственного процесса	процессов в области сварки и смежных технологий, анализа результатов экспериментальных технологических процессов, оптимизации выбора материалов и оборудования для обеспечения эффективности и бездефектности, при изготовлении изделий в авиационном двигателестроении	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	64	64	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)	20	20	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	20	20	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	44	44	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение. Техническая подготовка производства.	1	0	0	4
Введение. Развитие производства и технологический процесс в промышленности. Определение терминов. Основные особенности сварных конструкций. Дефекты сварных соединений. Группы дефектов. Влияние дефектов на механические свойства сварных соединений. Технология изготовления сварных конструкций. Роль технолога в производственном процессе. Определение термина – «Технология изготовления». Разработка и оформление технологического процесса изготовления сварной конструкции. Роль технолога в производственном процессе. Ответственность технолога. Техническая подготовка производства. Техническая подготовка производства. Результат подготовки производства. Внутризаводская подготовка производства. Состав органов подготовки производства машиностроительного предприятия.				
Конструкторская и технологическая подготовка производства.	1	0	2	4
Конструкторская подготовка производства. Задачи конструкторской подготовки производства. Этапы конструкторской подготовки производства. Унификация и стандартизация в машиностроении. Цель производственной унификации в машиностроении. Стандартизация в машиностроении. Технологическая подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Этапы технологической подготовки производства. Основные документы, завершающие разработку технологического процесса. Типизация техпроцессов. Завершение технологической подготовки производства. Влияние характеристик сварных конструкций на особенности проектирования их производства. Технологичность конструкции и методы её отработки. Методы отработки конструкции на технологичность. Содержание работ по отработке на технологичность. Дополнительные требования и вопросы, решаемые при отработке технологичности. Оценка технологичности сварных конструкций.				
Основы разработки и оформления технологического процесса производства сварных конструкций.	2	4	2	6
Исходные данные для разработки технологического процесса. Определение некоторых видов документов и их код. Технические условия. ГОСТ. Укрупненная схема				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
технологического процесса производства по типам работ. Заготовительные работы. Формообразование деталей. Подготовка деталей перед сваркой. Сборка сварных конструкций. Приспособления для сварки. Схемы изложения техпроцесса на сборку и сварку.				
Нормативно-правовая основа сварочного производства.	2	0	2	6
ФЗ России и Постановления Правительства в области промышленной безопасности, технического регулирования, стандартизации и метрологии, сертификации продукции и услуг. Классификация нормативных документов по ведомственной принадлежности и отраслям надзора, приоритет, область применения. Опасные производственные объекты. Международные, региональные и национальные стандарты. Процессы и принципы стандартизации. Информационные ресурсы и базы данных. Преемственность и гармонизация стандартов. Основные нормативные документы России в области технического регулирования. Принципы технического регулирования. Процессы разработки технических регламентов. Содержание и требования технических регламентов. Системы стандартов. Общероссийский классификатор стандартов.				
Типы нормативных документов в сварочном производстве и их требования.	4	2	2	6
Общие требования нормативных документов в сварочном производстве. Термины, определения, сокращения и основные понятия в сварочном производстве. Условные обозначения сварных соединений. Сварочные материалы. Сварочное оборудование. Общие требования к организации производства, проектированию сварных конструкций, технологической подготовке производства. Требования к качеству сварных соединений и приемке продукции. Структура сварочного производства, его основные элементы. Общие требования к элементам сварочного производства. Требования к персоналу сварочного производства. Задачи и обязанности руководителя сварочных работ. Специальные требования к сварочным материалам и оборудованию.				
Оформление и аттестация технологий сварочного производства	2	4	4	6
Требования к операционным картам сварки и контролю. Процессы аттестации технологий, оборудования и материалов для производства,				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
аттестация персонала. Общие правила разработки технологических процессов. Виды технологической документации. Правила разработки рабочих и групповых технологических процессов сборки, сварки, контроля и испытаний.				
Организация сварочного производства. Структура цеха.	4	4	4	6
Производственная структура предприятия. Организация управления цехом и производственным участком. Производственная структура предприятия. Цех. Группы цехов. Основные цехи. Вспомогательные службы и цехи. Начальник цеха. Схема механосборочного цеха. Организационная структура цеха. Элементы производства и задачи его проектирования. Основные задачи проектирования сборочно-сварочных цехов. Основные элементы производства. Материалы для изготовления продукции. Производственное оборудование. Энергия всех видов. Состав работающих. Вспомогательные элементы производства. Схема технологического процесса.				
Пространственное расположение производственного процесса.	4	6	4	6
Типовые схемы компоновок сварочных цехов. Требования к компоновкам цехов. Схема компоновок сварочных цехов с продольным направлением грузопотока. Схема компоновки сварочного цеха со смешанным направлением грузопотока. Схема компоновки сварочного цеха с волновым направлением грузопотока. Схема компоновки сварочного цеха с петлевым направлением грузопотока. Планировка размещения оборудования на участке. Основные принципы построения плана расположения оборудования. Планировка размещения элементов производства в цехе.				
ИТОГО по 4-му семестру	20	20	20	44
ИТОГО по дисциплине	20	20	20	44

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Типизация техпроцессов. Отработка изделия на технологичность.
2	Составление укрупненной схемы технологического процесса производства по типам работ.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
3	Подбор документов для технологического процесса на основании ФЗ и отраслевых документов.
4	Общие и специальные требования нормативных документов в сварочном производстве.
5	Требования к операционным картам сварки и контролю.
6	Разработка структуры производства для сварных конструкций.
7	Схемы компоновки оборудования в цехах.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Расчет норм времени в заготовительном производстве.
2	Составление типовых требований к технологиям сварки, наплавки и пайки.
3	Составление операционной карты на сборку, сварку, контроль.
4	Составление структуры сборочно-сварочного производства для заданного изделия.
5	Планировка цеха.

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Проектирование цеха для изготовления конструкции ферма
2	Проектирование цеха для изготовления конструкции резервуар
3	Проектирование цеха для вспомогательного производства

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению 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, лабораторным работам 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.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Виноградов В. С. Технологическая подготовка производства сварных конструкций в машиностроении. Москва : Машиностроение, 1981. 224 с.	7
2	Иваненко В. М., Ольховой Ю. Г. Проектирование сварочных цехов : учебное пособие для вузов. Ростов-на-Дону : Изд-во РИСХМ, 1979. 103 с.	1
3	Колганов Л. А. Сварочные работы. Сварка, резка, пайка, наплавка : учебное пособие. Москва : Дашков и К, 2003. 408 с.	18

4	Основы технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства и оформление технологической документации. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 203 с. 12,75 усл. печ. л.	30
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Гладкий П. В., Переpletчиков Е. Ф., Рябцев И. А. Плазменная наплавка. Киев : Екотехнологія, 2007. 291 с., 1 л. ил.	3
2	Григорьева Л. И. Введение единой системы обозначения изделий и классификатора ЕСКД. Ленинград : ЛДНТП, 1983. 24 с.	1
3	Сварка. Резка. Контроль. Т. 2. Москва : Машиностроение, 2004. 478 с.	44
4	Технологическая оснастка машиностроительных производств. Ч.1. Москва : Станкин, 1999. 598 с.	6
5	Толстов И. А., Коротков В. А. Справочник по наплавке. Челябинск : Металлургия, 1990. 382 с.	3
2.2. Периодические издания		
1	Автоматическая сварка : Сварка. Резка. Наплавка. Пайка. Нанесение покрытий международный научно-технический и производственный журнал. Киев : Сварка, 1948 - .	
2	Сварка и диагностика : научно-технический и производственный журнал по сварке, контролю и диагностике. Москва : Мастер-класс, 2006 - .	
3	Сварочное производство : научно-технический и производственный журнал. Москва : Машиностроение, 1930 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Ковтунов А. И., Плахотный Д. И. Проектирование сварочных цехов : практикум. Тольятти : ТГУ, 2015. 55 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-140265	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Конакова, И. П., Истомина, Э. Э., Белоусова, В. А. Основы оформления конструкторской документации : учебно-методическое пособие. Основы оформления конструкторской документации. Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. 76 с.	https://elib.pstu.ru/Record/ipr68451	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Конакова, И. П., Пирогова, И. И. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14 : учебное пособие. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14. Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. 1	https://elib.pstu.ru/Record/ipr68452	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Маслова, И. В. Системы поддержки принятия решений? в конструкторско-технологической? подготовке машиностроительного производства : учебное пособие. Системы поддержки принятия решений? в конструкторско-технологической? подготовке машиностроительного произв	https://elib.pstu.ru/Record/ipr92293	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Мещеряков А. В. Технологическая подготовка современного производства : практикум. Самара : СамГУ, 2019. 152 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-148615	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Останин О. А., Бородин Д. А. Информационное обеспечение технологической? подготовки производства : учебное пособие для студентов направления подготовки 151900.62 "конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" 2013. 110 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-115149	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Разработка технологии сборки изделия и технологической документации на его изготовление : лабораторный практикум. Разработка технологии сборки изделия и технологической документации на его изготовление. Самара : Самарский государственный технический?	https://elib.pstu.ru/Record/ipr91791	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Решетов А. Л., Дубовикова Е. П., Усманова Е. А. Рабочая конструкторская документация. Челябинск : ЮУрГУ, 2015. 168 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-146057	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Бахвалов В. А. Основы технологии машиностроения Технологическая подготовка производства и оформление технологической документации : Учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2015. 204 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160567	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Каинова В. Н., Зимина Е. В., Кутякин В. Г. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации : учебно-методическое пособие для вузов. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 500 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-153689	сеть Интернет; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас-3D V14, ПНИПУ 2013 г.

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Персональный компьютер	8
Лабораторная работа	Персональный компьютер	8
Лекция	ноутбук, проектор	1
Практическое занятие	ноутбук, проектор	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	8

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Технологическая подготовка сварочного производства»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.04.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы:	Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Передовая инженерная школа «Высшая школа авиационного двигателестроения»
Форма обучения:	Очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3	3Е
Часов по рабочему учебному плану:	108	ч.

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технологическая подготовка сварочного производства» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине «Технологическая подготовка сварочного производства» (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче практических заданий отчетов по лабораторным работам и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР/ ОПР	Т/КР		Экзамен
Усвоенные знания						
З.1 знать правила ведения конструкторской и технологической документации по сварочному производству; знает российскую и зарубежную нормативную документации по сварочному производству	С1	ТО1		Т/КР1		ТВ
З.2 знать технологические процессы в области сварки, применяемое основное и вспомогательное оборудование и материалы, необходимые мероприятия повышающие технологичность и структуру организации производства в машиностроении	С2	ТО2		Т/КР2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь пользоваться нормативной документацией по сварочному производству; умеет оформлять рабочую документацию при изготовлении, ремонте, восстановлении конструкций с использованием сварки и смежных технологий.			ОЛР1 ОЛР3	КР1		ПЗ

У.2 уметь разрабатывать технологические процессы в области сварки и смежных технологий, осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования для реализации производственного процесса разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию			ОЛР2 ОЛР4 ОЛР5 ОПР1- ОПР5	КР2		КЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками разработки документации для организации изготовления, ремонта, восстановления конструкций с использованием сварки и смежных технологий			ОПР1- ОПР6			КР
В.2 владеть навыками внедрения технологических процессов в области сварки и смежных технологий, оптимизации выбора материалов и оборудования для обеспечения эффективности производственного процесса			ОПР1- ОПР7			КР

С – собеседование по теме; КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПР – отчет по практическому заданию; ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КР – курсовая работа.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится; в форме защиты отчетов по практическим и лабораторным работам и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита отчетов по практическим и лабораторным работ

Всего запланировано 7 практических занятий и 5 лабораторных работ. Типовые темы практических занятий и лабораторных работ приведены в РПД.

Защита работ проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Конструкторская и технологическая подготовка производства», вторая КР – по модулю 2 «Документальное обеспечение сварочного производства».

Типовые задания первой КР:

1. Описать перечень мероприятий при отработке изделия сварочного производства на технологичность.
2. Составить укрупненную схему технологического процесса производства по типам работ.

Типовые задания второй КР:

1. Составить технологическую карту на изготовление изделия.
2. Составить план расстановки оборудования для изготовления изделия.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических заданий и защита лабораторных работ, положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля и сдача курсовой работы на положительную оценку.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифференцированного зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит

теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Мероприятия технологической подготовки производства.
2. Цель и принципы унификации с стандартизации в машиностроении.
3. Методы отработки изделий на технологичность.
4. Порядок проектирования технологического процесса сварочного производства.
5. Принципы технического регулирования.
6. Требования к качеству сварных соединений и приемке продукции.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Составить технологическую схему изготовления изделия.
2. Скомпоновать сборочное приспособление на основе типовых элементов.
3. Составить план основных работ по проектированию изделия.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить план работ для конструкторского и технологического проектирования производства изделия в серийном производстве.
2. Обосновать мероприятия по обеспечению качества при приемке изделия.
3. Составить план расстановки внутрицехового оборудования.

Перечень типовых ситуационных заданий и кейсов для проверки умений и владений представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете.

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время дифференцированного зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент*

проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1.

Типовые ситуационные задания и кейсы для проверки умений и владений

Задание № __. (анализ кейс-стадии)

Проверяемые результаты обучения: y2; v2

Задание. Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и ответьте на вопросы задания.

Критерии оценки ситуационных заданий

Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.

Ситуация 1. Согласно технического задания необходимо изготовить сварное изделие состоящее 5 разных деталей. При этом 3 детали также являются сборочными единицами. Проанализируйте варианты изготовления и сделайте выводы:

– о возможности изготовления на автоматизированной линии;

- о рекомендуемом способе организации производства;
- о рекомендуемой схеме организации внутрицеховых потоков для обеспечения максимальной загрузки оборудования;
- о необходимости мероприятий по отработке изделия на технологичность.

Ситуация 2. Имеется спроектированное изделие в виде опорной цилиндрической конструкции, состоящее из трех соосных обечаек и двух дисков.

Необходимо рассмотреть все технологические возможности изготовления изделия с обеспечением высокого уровня технологичности. Необходимо дать сравнительную характеристику предложенных методов с точки зрения базовых показателей технологичности.

Ситуация 3. В технологическом процессе изготовления сварной конструкции типа ферма необходимо рассмотреть возможность внесения изменений дать заключения:

- возможности изменения способа сварки;
- возможности использования другой сборочно-сварочной оснастки;
- возможности замены формы сортамента элементов фермы.

Заключения должны быть обоснованы с использованием нормативно-технической литературы.