

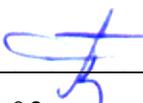
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Научно-исследовательская работа (Модуль Оборудование и
технология сварочного производства)
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Машиностроение (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

формирование навыков выполнения научно-исследовательской работы, выявление склонностей и способностей к научно-исследовательской работе в области контроля качества сварных конструкций.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Методы исследований структуры и свойств сварных соединений;
Разрушающие методы контроля качества сварных соединений;
Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений;
Оборудование для проведения исследовательской деятельности;
Системы автоматизации контроля качества сварки.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

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
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знание принципиальных подходов к организации и методов поиска информации по контролю качества и выявлению дефектов с использованием электронных ресурсов	Знает основные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных	Дифференцированный зачет
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Умение оформлять результаты поиска информации по контролю качества и выявлению дефектов в соответствии с требованиями предприятия в соответствующем формате	Умеет представлять информацию и массивы данных в требуемом формате, выбирать методы получения и анализа соответствующей информации	Отчёт по практическому занятию
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владение навыками получения информации при проведении исследований структуры сварных соединений; навыками использования оборудования при оценке качества сварных соединений	Владеет методами и способами получения, хранения и обработки и анализа информации об основных свойствах материалов, оборудования и оснастки, а также о протекающих процессах в машиностроении	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПКО-1	ИД-1ПКО-1	Знание нормативной базы по оценке технологической документации по металлографическим исследованиям и неразрушающему контролю; принципиальных подходов к организации и проведению исследований по контролю качества сварных конструкций на предприятии.	Знает методологию научных исследований.	Дифференцированный зачет
ПКО-1	ИД-2ПКО-1	Умение анализировать методы исследований и методы контроля, необходимые для выявления сварных дефектов соответствующие технологической документации	Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме.	Отчёт по практическому занятию
ПКО-1	ИД-3ПКО-1	Владение навыками самостоятельной работы с технологической документацией по металлографическим исследованиям и неразрушающему контролю	Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научно-технической информации	Индивидуальное задание
ПКО-2	ИД-1ПКО-2	Знание методов исследований влияния структуры сварных соединений на их свойства; оборудования для проведения исследований при оценке качества сварных соединений	Знает основы организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на совершенствование методик и сокращение сроков проектирования техпроцессов	Дифференцированный зачет
ПКО-2	ИД-2ПКО-2	Умение осуществлять контроль качества сварных соединений и оформлять результаты по контролю качества и выявлению дефектов	Умеет осуществлять испытания и внедрение новых технологических решений;	Отчёт по практическому занятию
ПКО-2	ИД-3ПКО-2	Владение навыками оформления научно-технических материалов по контролю качества и выявлению дефектов	Владеет навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			экспериментов	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	90	90	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	88	88	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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	
7-й семестр				
Общие понятия о структуре контроля качества (КК) продукции в сварочном производстве.	0	0	8	8
Работа отделов и служб предприятия при КК. Основные руководящие документы и нормативы. Структура и поиск информации по КК. Контроль готовой продукции. Партионный контроль.				
Оборудование на предприятии по контролю качества сварных конструкций.	0	0	10	8
Классификация оборудования КК. Документация и нормативы по применению. Требования по разработке документации по КК. Правила оформления результатов контроля качества сварных конструкций.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Исследование структуры сварных соединений на базе методов количественной металлографии.	0	0	10	12
Металлографические исследования. Оборудование при металлографических исследованиях. Макро и микрошлифы. Подготовка и изготовление шлифов. Травление шлифов. Структура сварных соединений. Методы оценки структуры.				
Исследование морфологии неметаллических включений в сварных соединениях.	0	0	14	12
Классификация включений по различным признакам. Типы и виды включений сварных соединений. Методы оценки включений.				
Методы исследования структурной и механической неоднородности.	0	0	10	12
Методы машинных испытаний. Технологические пробы. Механические свойства околошовной зоны. Валиковая проба. Твердость.				
Исследования влияния параметров термического цикла сварки (ТЦС) на формирование свойств участка перегрева зоны термического влияния (ЗТВ) низколегированных сталей.	0	0	10	14
Термический цикл сварки. Изменение параметров ТЦС. Классификация зон сварного соединения. Процессы в ЗТВ. Определение размеров ЗТВ низколегированных сталей. Корректировка режимов сварки с учетом свойств ЗТВ. Дефекты структуры ЗТВ.				
Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений	0	0	14	14
Классификация методов и принцип действия ультразвуковой дефектоскопии (УЗД). Излучатели и приемники ультразвука. Основные измеряемые характеристики дефектов. Аппаратура для ультразвукового контроля. Контроль сварных соединений: стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных. Контроль контактной сварки.				
Радиационные методы контроля сварных соединений.	0	0	12	10
Принцип радиационных методов контроля. Классификация и физические основы методов. Основные параметры радиационного контроля. Техника контроля и схемы просвечивания. Выявление дефектов, оборудование лабораторий контроля.				
ИТОГО по 7-му семестру	0	0	88	90
ИТОГО по дисциплине	0	0	88	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Поиск информации в НТД по способу контроля, виду дефектов, нормам приемки готового изделия.
2	Составление инструкций по выполнению операций по контролю качества в зависимости от способа контроля, вида дефектов, норм приемки готового изделия.
3	Исследование влияния параметров режима сварки на размер зерна в участке перегрева ЗТВ низколегированных сталей
4	Исследование влияния параметров режима сварки на соотношение фаз в сварных швах сталей феррито-перлитного класса
5	Исследование зависимости объемной доли неметаллических включений в сварных швах низколегированных сталей от состава элек-тродного покрытия.
6	Исследование изменения морфологии неметаллических включений в ЗТВ низколегированных сталей в зависимости от параметров ТЦС
7	Исследование влияния параметров ТЦС на уровень ударной вязкости участка перегрева ЗТВ низколегированных сталей
8	Исследование сопротивления малоциклового усталости сварных швов низколегированных сталей грубого назначения
9	Определение фазового состава сварного шва и ЗТВ низкоуглероди-стой стали с использованием диаграмм «АРА».
10	Настройка и поверка оборудования для ультразвукового контроля.
11	Выявление дефектов сварных соединений ультразвуковым контро-лем сварных соединений
12	Подготовка контрольных материалов и изделий к радиационным методам контроля
13	Выявление дефектов сварных соединений с использованием рентгеновских пленок

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.

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	Герасимова Л.П. Контроль качества сварных и паяных соединений : справочное издание / Л.П. Герасимова. - М.: Интермет Инжиниринг, 2007.	4
2	Ольшанская Т. В. Контроль качества сварных соединений : учебное пособие / Т. В. Ольшанская. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Алешин Н. П. Радиационная, ультразвуковая и магнитная дефектоскопия металлоизделий : учебник для профессионально-технических училищ / Н. П. Алешин, В. Г. Щербинский. - Москва: Высш. шк., 1991.	2
2	Алешин Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебник для вузов / Н. П. Алешин. - Москва: Машиностроение, 2013.	3
3	Алешин Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебник для вузов / Н. П. Алешин. - Москва: Машиностроение, 2013.	3
4	Т. 1. - Москва: , Машиностроение, 2004. - (Сварка. Резка. Контроль : справочник : в 2 т.; Т. 1).	44
5	Т. 2. - Москва: , Машиностроение, 2004. - (Сварка. Резка. Контроль : справочник : в 2 т.; Т. 2).	44
2.2. Периодические издания		
1	Автоматическая сварка : Сварка. Резка. Наплавка. Пайка. Нанесение покрытий : международный научно-технический и производственный журнал / Национальная академия наук Украины; Институт электросварки им. Е.О. Патона; Международная ассоциация Сварка. - Киев: Сварка, 1948 - .	

2	Сварка и диагностика : научно-технический и производственный журнал по сварке, контролю и диагностике / Национальное агентство контроля и сварки. - Москва: Мастер-класс, 2006 - .	
3	Сварочное производство : научно-технический и производственный журнал / Технология машиностроения; Министерство промышленности и торговли Российской Федерации; Министерство образования и науки Российской Федерации; Российская инженерная академия; Союз машиностроителей России; Российское научно-техническое сварочное общество. - Москва: Машиностроение, 1930 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Протопопова Е. Э. Научная работа. Новые правила оформления. Библиографический аппарат научных, исследовательских и творческих работ (ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.0.5-2008, ГОСТ 7.0.12-2011) : практическое пособие / Е. Э. Протопопова. - Москва: Литера, 2014.	6
2	Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов : руководящий документ : РД 34 15.132-96 / Российская Федерация. Министерство топлива и энергетики ; Государственный комитет Российской Федерации по жилищной и строительной политике. - Москва: НПО ОБТ, 2001.	1
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	А. Н. Гончаров Контроль качества сварных и паяных соединений : Курс лекций / А. Н. Гончаров, В. В. Карих, С. В. Лебедев. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2011.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks83231	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Протопопова Е. Э. Научная работа. Новые правила оформления. Библиографический аппарат научных, исследовательских и творческих работ (ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.0.5-2008, ГОСТ 7.0.12-2011) : практическое пособие /	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3627	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Ольшанская Т. В. Контроль качества сварных соединений : учебное пособие / Т. В. Ольшанская. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3639	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 XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

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
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
«Научно-исследовательская работа»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы:	Цифровые технологии в сварке и реновации Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Сварочное производство, метрология и технология материалов
Форма обучения:	Очная
Курс: 4	Семестр: 7
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 3Е
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Дифференцированный зачет:	7 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 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 (7-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские практические 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 (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим и лабораторным работам и дифференцированному зачету. 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
	ТО	ОПР	Т/КР	Зачет с оценкой	
Усвоенные знания					
З.1 знать принципиальные подходы к организации и методы поиска информации по контролю качества и выявлению дефектов с использованием электронных ресурсов.		ТО1			ТВ
З.2 знать нормативную базу по оценке технологической документации по металлографическим исследованиям и неразрушающему контролю; принципиальные подходы к организации и проведению исследований по контролю качества сварных конструкций на предприятии.		ТО1		КР1	ТВ
З.3 знать методы исследований влияния структуры сварных соединений на их свойства; оборудование для проведения исследований при оценке качества сварных соединений		ТО2		КР2	ТВ
Освоенные умения					
У.1 уметь оформлять результаты поиска информации по контролю качества и выявлению дефектов в			ОПР 1-2		ПЗ

соответствии с требованиями предприятия в соответствующем формате.					
У.2 уметь анализировать методы исследований и методы контроля, необходимые для выявления сварных дефектов соответствующие технологической документации			ОПР 3-13		ПЗ
У.3 уметь осуществлять контроль качества сварных соединений и оформлять результаты по контролю качества и выявлению дефектов			ОПР 3-13		ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 владеть навыками получения информации при проведении исследований структуры сварных соединений; навыками использования оборудования при оценке качества сварных соединений.			ОПР 1-2		ПЗ
В.2 владеть навыками самостоятельной работы с технологической документацией по металлографическим исследованиям и неразрушающему контролю			ОПР 3-13		ПЗ
В.3 владеть навыками оформления научно-технических материалов по контролю качества и выявлению дефектов			ОПР 3-13		ПЗ

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОПР – отчет по практическому заданию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

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 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 практическим заданиям, рефератов 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 практических заданий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических заданий

Всего запланировано 13 практических заданий. Типовые темы практических заданий приведены в РПД.

Защита заданий 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 «Разрушающий контроль сварных соединений», вторая КР – по модулю 2 «Неразрушающий контроль сварных соединений».

Типовые задания первой КР:

1. Дефекты формы шва.
2. Методика изготовления микрошлифов.
3. Способы оценки механических свойств сварных соединений.

Типовые задания второй КР:

1. Физические основы выявляемости дефектов при радиационной дефектоскопии.
2. Виды магнитного контроля сварных соединений.
3. Классификация и физические основы методов капиллярной дефектоскопии.

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

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных 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, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Дефекты подготовки и сборки по сварку.
2. Визуально-оптический и измерительный контроль сварных соединений.
3. Технология радиографического контроля.
4. Классификация методов и принцип действия ультразвуковой дефектоскопии.

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Люминесцентный метод. Цветной метод. Люминесцентно-цветной метод.
2. Составить описание внутренних дефектов.
3. Оценить размеры выявленных дефектов и их допуск.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить описание выявленных дефектов.
2. Составить план контроля сварного соединения.
3. Подготовить инструкцию по проведению контроля сварного стыка.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.4.2.2. 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 зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета 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 зачете 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 зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.