

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

В.В.Смирнов

4 апреля 2024 г

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой технологий ма-  
териалов и промышленной инженерии  
Е.Ю. Степанович

4 апреля 2024 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физические основы методов обработки материалов»**

Составитель(и)	<b>Степанович Е.Ю. доцент кафедры ТМПИ, к.ф.- м.н., доцент</b>
Согласовано с работодателями:	<b>Сафронов Н.В., начальник лаборатории ООО ОСФ «Стройспецмонтаж»; Шатов А.А., главный сварщик ООО «Юж- ный центр судостроения и судоремонта»</b>
Направление подготов- ки/специальность	<b>15.03.01. Машиностроение</b>
Направленность (профиль)/ специализация ОПОП	<b>Оборудование и технология сварочного произ- водства</b>
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Год приёма	<b>2024</b>
Курс	<b>3</b>
Семестр(ы)	<b>6</b>

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1. **Целями освоения дисциплины (модуля)** создание базовых знаний для дальнейшей профессиональной подготовки студентов и успешного освоения дисциплин специальности и специализации
- 1.2. **Задачи освоения дисциплины (модуля):** теоретическое изучение и практическое освоение студентами основных теплофизических свойств материалов; закономерностями теплофизического моделирования; энергетических характеристик концентрированных потоков энергии, закономерностей их взаимодействия с материалами, преимуществ и недостатков лазерной, электронно-лучевой, плазменной и ионно-плазменной обработки материалов, физических основ методов обработки материалов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. **Учебная дисциплина (модуль)** относится к элективным курсам

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: из курсов «Информатика», «Начертательная геометрия. Инженерная графика» «Математическое моделирование технологических процессов»

**Знания:** основных методов контроля и диагностики машиностроительных материалов и их физических свойств

**Умения:** выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительных технологий, применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

**Навыки:** способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологических процессов при изготовлении изделий;

Владения: рациональными приемами расчета основных видов сварных конструкций.

- 1) из курса «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

**Знания:** строение твердых тел, строение железоуглеродистых сплавов, их структура в зависимости от температурного воздействия и содержания углерода, маркировка сталей.

**Умения:** расшифровка сталей.

**Владения:** определение структур сталей.

2.3. Дисциплина Физические методы контроля качества материала является основополагающей. Полученные знания понадобятся студентам в процессе изучения дисциплины «Системы автоматического проектирования в сварке», для прохождения производственной практики, написания дипломного проекта по специальности и в будущей профессиональной деятельности.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2. Технический контроль	ПК-2.1. Знать требования, научно-	ПК-2.2. Контролировать соблюдения технологи-	ПК-2.3. Уметь выявлять нарушения технологиче-

сварочного производства	технической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности	ческой дисциплины в цехе (на участке), работы сварочного и вспомогательного оборудования, расходования сварочных материалов и инструмента, соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении сварочных работ	ской дисциплины при производстве сварной продукции, анализировать информацию о рекламациях на выпускаемые сварные конструкции
-------------------------	--	---	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины «Физические методы контроля качества материала» составляет 4 зачетных единиц (144)

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

Вид учебной и внеучебной работы	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в академических часах	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	
- занятия лекционного типа, в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	19,25
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	8
- консультация (предэкзаменационная)	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	124,75

Вид учебной и внеучебной работы	для заочной формы обучения
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Экзамен – 6 семестр -

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
<b>Семестр 5.</b>										
<i>Тема 1. Введение</i>	1		1					13	15	Устный опрос
<i>Тема 2. Качество сварки и методы его контроля</i>	1		1					13	15	Тест
<i>Тема 3. Разрушающие методы контроля</i>	1		1					14	16	Устный опрос
<i>Тема 4. Радиационный контроль</i>	1		1					14	16	Решение задач
<i>Тема 5. Ультразвуковой контроль</i>			1					14	15	Устный опрос
<i>Тема 6. Магнитные и электромагнитные методы контроля</i>	1		1					14	16	Тест
<i>Тема 7. Капиллярные методы и течеискание</i>	1		1					14	16	Устный опрос
<i>Тема 8. Экономика, организация и автоматизация контроля</i>	1		1					14	16	Решение задач
<i>Тема 9. Практические рекомендации по контролю</i>	1		2					14,75	17,75	Устный опрос
<b>Консультации</b>	<b>1</b>									
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>0,25</b>									<b>Экзамен</b>
<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>8</b>		<b>10</b>					<b>124,75</b>	<b>144</b>	
<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>8</b>		<b>10</b>					<b>124,75</b>	<b>144</b>	

**Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	
		ПК-2	общее количество компетенций
Введение	15	+	1
Качество сварки и методы его контрол	15	+	1
Разрушающие методы контроля	16	+	1
Радиационный контроль	16	+	1
Ультразвуковой контроль	15	+	1
Магнитные и электромагнитные методы контроля	16	+	1
Капиллярные методы и течеискание	16	+	1
Экономика, организация и автоматизация контроля	16	+	1
Практические рекомендации по контролю	17,75	+	1

**Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)**

**Тема 1 Введение**

Обзор предмета дисциплины, ее цели и задачи. Введение в основные методы обработки материалов, их значение в производстве и качество готовой продукции.

**Тема 2 Качество сварки и методы его контроля**

Определение параметров качества сварных соединений. Рассмотрение методов контроля, таких как визуальный, магнитный и ультразвуковой, для обеспечения прочности и герметичности сварных швов.

**Тема 3 Разрушающие методы контроля**

Изучение методов, при которых образцы подлежат разрушению для определения прочностных характеристик. Примеры таких методов: испытания на сжатие, растяжение и изгиб.

**Тема 4 Радиационный контроль**

Описание применения радиационных методов контроля, включая рентгенографию и гамма-облучение. Показания и измерения, позволяющие выявить дефекты в материалах.

**Тема 5 Ультразвуковой контроль**

Основы ультразвуковой диагностики материалов, принципы работы и оборудование. Ультразвуковые методы, используемые для определения толщины и обнаружения внутренних дефектов.

**Тема 6 Магнитные и электромагнитные методы контроля**

Анализ магнитных методов контроля (магнитная порошковая дефектоскопия) и электро-

магнитных методов (индукционные методы). Обсуждение их применения для выявления поверхностных и подповерхностных дефектов.

#### **Тема 7 Капиллярные методы и течеискание**

Изучение капиллярных методов, включая использование капиллярных красителей для обнаружения трещин и пор. Обзор методов течеискания для оценки герметичности конструкций.

#### **Тема 8 Экономика, организация и автоматизация контроля**

Дискуссия о значении организации и автоматизации процессов контроля в промышленности. Рассмотрение экономических аспектов внедрения современных технологий.

#### **Тема 9 Практические рекомендации по контролю**

Предоставление практических советов и методических рекомендаций по выбору методов контроля в зависимости от типа материалов и условий эксплуатации. Рекомендации по графику и процедурам контроля.

### **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Лекционные занятия проводятся в следующей форме.

Лекция-беседа

В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия;
- менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

Вначале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме.

Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах.

Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.

Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи.

В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

Групповая консультация.

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка технических конференций);
- если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения;

После лекции другими не менее важными формами учебной работы в высшем учебном заведении являются групповые практические, семинарские, лабораторные занятия. Эти виды учебных занятий служат для дальнейшего уяснения и углубления сведений, полученных на лекциях, а так же для приобретения навыков применения теоретических знаний на практике. А контроль полученных студентом в течение учебного года знаний и навыков осуществляется посредством промежуточной аттестации, которая проводится в соответствии с учебным планом и учебными программами в форме сдачи курсовых работ или проектов, экзаменов и зачетов.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Главная задача самостоятельной работы студентов – развитие умения приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому, самостоятельному подходу в учебной и практической работе. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. Планирование самостоятельной работы студентов должно начинаться сразу после установочных лекций

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

### 1. Темы домашних заданий

1. Конструирование и расчет сварных соединений (стыковых, тавровых, нахлесточных)
2. Определение остаточных деформаций в сварном узле
3. Расчет и проектирование стержневой сварной конструкции
4. Расчет и проектирование колонны

Домашние задания и курсовой проект обеспечивают практическое применение разделов курса.

Первое задание посвящено расчету стыковых, тавровых и нахлесточных сварных со-

единений.

Второе задание посвящено расчету остаточных деформаций после сварки и методам их устранения. Варианты охватывают различные случаи продольной и поперечной усадки, угловых деформаций, потери устойчивости в различных сварных узлах.

В заданиях 3-4 рассмотрена простейшая конструкция, нагруженная сжимающей силой и изгибающим моментом. Варианты отличаются видом поперечного сечения (двутавр, коробчатое, два швеллера или 4 уголка) и соотношением компонент нагрузки, в зависимости от которого стержневая конструкция должна быть отнесена к балкам или стойкам.

2. *Тема рейтинговой контрольной работы №1 «Проектный расчет сварных соединений при статических нагрузках»*

3. *Тема рейтинговой контрольной работы №2 «Примеры проектирования сварных конструкций различных типов»*

В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходиться к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. На самостоятельное изучение выносятся темы, указанные в таблице 4.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
<i>Тема 1. Введение</i>	13	Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение
<i>Тема 2. Качество сварки и методы его контроля</i>	13	
<i>Тема 3. Разрушающие методы контроля</i>	14	
<i>Тема 4. Радиационный контроль</i>	14	
<i>Тема 5. Ультразвуковой контроль</i>	14	
<i>Тема 6. Магнитные и электромагнитные методы контроля</i>	14	
<i>Тема 7. Капиллярные методы и течеискание</i>	14	
<i>Тема 8. Экономика, организация и автоматизация контроля</i>	14	
<i>Тема 9. Практические рекомендации по контролю</i>	14,75	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Работа со студентами проводится с целью воспитания у них творческой активности, привития навыков работы с технической и научной литературой, производственными материалами, выработки способности вести учебно-исследовательскую работу, а также для систематического постоянного изучения курса.

Примерное содержание работы со студентами:

1. Самостоятельная проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе и не выносившихся на лабораторные и практические занятия. Этот вид работы может заканчиваться написанием реферата или отчета, либо сдачей устного коллоквиума.

2. Решение задач дома с последующей проверкой либо сдачей устного коллоквиума.

3. Проведение "бесед круглого стола" с группой студентов не более 4-5 чел. В качестве тематики бесед может быть обсуждение конструкций различных узлов машин с анализом достоинств и недостатков тех или иных конструктивных решений, с выдвиганием иных вариантов исполнения конструкции (например, при изменении способа производства или условий эксплуатации). Допустимо также обсуждение конструктивных решений с целью их рационализации студентами или анализа варианта рационализации, предлагаемого

преподавателем. Главная цель такой формы работы - воспитание у студентов представления многовариантности конструкторских решений и их компромиссного характера.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

Работа со студентами проводится с целью воспитания у них творческой активности, привития навыков работы с технической и научной литературой, производственными материалами, выработки способности вести учебно-исследовательскую работу, а также для систематического постоянного изучения курса.

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<i>Тема 1. Введение</i>	Обзорная лекция	Тренинг, выполнение индивидуального задания	Не предусмотрено
<i>Тема 2. Качество сварки и методы его контроля</i>	Лекция-диалог	Тренинг, выполнение индивидуального задания	Не предусмотрено
<i>Тема 3. Разрушающие методы контроля</i>	Лекция с элементами обратной связи	Тренинг, выполнение индивидуального задания	Не предусмотрено
<i>Тема 4. Радиационный контроль</i>	Лекция- диалог	Тренинг, выполнение индивидуального задания	Не предусмотрено
<i>Тема 5. Ультразвуковой контроль</i>	Лекция- диалог	Тренинг, выполнение индивидуального задания	Не предусмотрено
<i>Тема 6. Магнитные и электромагнитные методы контроля</i>	Лекция- диалог	Тренинг, выполнение индивидуального задания	Не предусмотрено
<i>Тема 7. Капиллярные методы и течеискание</i>	Лекция-диалог	Тренинг, выполнение индивидуального задания	Не предусмотрено
<i>Тема 8. Экономика, организация и автоматизация контроля</i>	Лекция с элементами обратной связи	Тренинг, выполнение индивидуального задания	Не предусмотрено
<i>Тема 9. Практические рекомендации по контролю</i>	Лекция с элементами обратной связи	Тренинг, выполнение индивидуального задания	Не предусмотрено

### 6.2. Информационные технологии

- использование возможностей Интернета в учебном процессе
- использование электронных учебников и различных сайтов
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные.

### 6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Adobe Reader Программа для просмотра электронных документов

Moodle Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»  
Mozilla FireFox Браузер  
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 Пакет  
офисных программ

7-zip Архиватор

Microsoft Windows 7 Professional Операционная система

Kaspersky Endpoint Security Средство антивирусной защиты

КОМПАС-3D V13 Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

**Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем**

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».

<https://library.asu.edu.ru>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: *AstrGU* Пароль: *AstrGU*

Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>

Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ). <http://dvs.rsl.ru>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АР-БИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

**Таблица 5. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПК-2	вопросы для собеседования
2	Качество сварки и методы его контроля	ПК-2	вопросы для собеседования контрольная работа
3	Разрушающие методы контроля	ПК-2	вопросы для собеседования
4	Радиационный контроль	ПК-2	вопросы для собе-

			семинария контрольная работа
5	Ультразвуковой контроль	ПК-2	вопросы для собеседования контрольная работа
6	Магнитные и электромагнитные методы контроля	ПК-2	вопросы для собеседования контрольная работа
7	Капиллярные методы и течеискание	ПК-2	вопросы для собеседования контрольная работа
8	Экономика, организация и автоматизация контроля	ПК-2	вопросы для собеседования контрольная работа
9	Практические рекомендации по контролю	ПК-2	вопросы для собеседования контрольная работа

## 7.2. Критерии оценивания результатов обучения

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контрольная работа

Тема 1

Что такое надежность, работоспособность, исправность машин?

Что понимают под неисправностью, отказом, сбоем?

Что такое безотказность и какими показателями она выражается?

Что такое ремонт и пригодность и какими показателями она выражается?

**Тема 2**

1. Какие бывают виды неисправностей узлов и сопряжений деталей?
2. Как протекает износ деталей во времени?
3. Какие бывают виды диагностики в зависимости от назначения?
4. Что такое допустимый без ремонта износ и как он устанавливается?
5. Какими методами определяется износ деталей и узлов.

**Тема 3**

1. Какие бывают виды и формы ремонта?
2. На каких принципах строится система планово-предупредительного ремонта?
3. Какими критериями оценивается качество организации ремонта?
4. Как оценивается эффективность ремонтов циклов?
5. Какие структуры ремонтных циклов можно считать оптимальными?

#### **Тема 4**

1. Как выбирают электроды, присадочные материалы и режим для сварки или направки стальных деталей?
2. Каковы особенности сварки чугуновых деталей? Какова технология горячей сварки чугуновых деталей и область ее применения?
3. Как производят рассверливание изношенных отверстий?
4. Какими способами исправляют резьбовые соединения?
5. Какова технология нарезания резьб ремонтного размера?

#### *Перечень экзаменационных вопросов:*

1. Понятие промышленной продукции сварочного производства и её качества.
2. Методы определения и нормирование показателей качества.
3. Система формирования качества промышленной продукции сварочного производства.
4. Система разработки и постановки продукции в производство.
5. Виды контроля технической документации.
6. Общий и технологический контроль технической документации.
7. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации.
8. Система технического контроля в сварочном производстве.
9. Виды и средства технического контроля.
10. Система испытаний в сварочном производстве.
11. Особенности организации технического контроля в сварочном производстве.
12. Контроль основных материалов.
13. Контроль сварочных материалов.
14. Контроль квалификации сварщиков.
15. Контроль сварочного оборудования.
16. Операционный контроль технологического процесса сварки.
17. Приемочный контроль сварных изделий.
18. Ремонт сварных соединений и контроль подварок.
19. Общие сведения о сварочных дефектах.
20. Дефекты сварки плавлением.
21. Дефекты контактной сварки.
22. Выбор методов дефектоскопии сварных соединений.
23. Влияние дефектов-неплотностей на работоспособность сварных соединений.
24. Нормы дефектности и категории ответственности сварных соединений.
25. Эксплуатационный контроль сварных соединений.
26. Использование методов неразрушающего контроля в структурировании, толщинометрии и интроскопии сварных изделий.
27. Организация службы технического контроля.
28. Техническая документация контроля.
29. Статистические методы контроля.
30. Организация труда персонала отдела технического контроля.

#### **Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-2. Технический контроль сварочного производства				
1.	Задание закрытого типа	<p>Какой метод контроля используется для оценки качества сварных швов?</p> <p>А) Визуальный контроль</p> <p>В) Ультразвуковой контроль</p> <p>С) Разрушающий контроль</p> <p>Д) Все вышеперечисленные</p>	Д	2
2.		<p>Что такое радиационный контроль?</p> <p>А) Использование света для обнаружения дефектов</p> <p>В) Применение радиации для выявления внутренних дефектов</p> <p>С) Электромагнитное обследование</p> <p>Д) Контроль с помощью термографических методов</p>	В	2
3.		<p>Какой из следующих методов является разрушающим?</p> <p>А) Визуальный осмотр</p> <p>В) Испытание на растяжение</p> <p>С) Ультразвуковая дефектоскопия</p> <p>Д) Капиллярный метод контроля</p>	В	2
4.		<p>Какой метод используют для выявления трещин и пор в материалах с помощью капиллярных красителей?</p> <p>А) Магнитный контроль</p> <p>В) Разрушающий контроль</p> <p>С) Капиллярный метод</p> <p>Д) Ультразвуковой контроль</p>	С	2
5.		<p>Какой из методов контроля является неразрушающим?</p>	В	2

п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		А) Испытания на изгиб В) Рентгенография С) Тест на вдавливание D) Испытания на сжатие		
6.	Задание открытого типа	Для чего используется магнитная порошковая дефектоскопия?	В	10
7.		Какой из методов является электромагнитным?	С	10
8.		Почему важна автоматизация контроля в производстве?	В	10
9.		Какой из методов контроля особенно полезен для проверки герметичности?	В	10

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а) основная литература:

1. Контроль и управление качеством сварочных работ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.С. Денисов - Минск : Выш. шк., 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850627391.html>
2. Сварка и пайка неметаллических материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.О. Луковская - Минск : РИПО, 2017. - <http://client.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037225.html>
3. Сварка строительных металлических конструкций [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. / А.М. Ибрагимов, В.С. Парлашкевич - М. : Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302458.html>
4. Оборудование и технология механизированной и автоматической сварки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Лупачев, В.Г. Лупачев - Минск : РИПО, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036075.html>

### б) дополнительная литература:

5. СПРАВОЧНИК МАСТЕРА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие / Под ред. В.А. Иванова - М. : Инфра-Инженерия, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900114.html>
6. Сварка и пайка неметаллических материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.О. Луковская - Минск : РИПО, 2017. - <http://client.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037225.html>
7. Сварочные работы в строительстве [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Оботуров В.И. - М. : Издательство АСВ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934854.html>

### в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – BiblioТех». <https://biblio.asu.edu.ru>

*Учетная запись образовательного портала АГУ*

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru). Регистрация с компьютеров АГУ

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

Электронная библиотечная система ВООК.ru. [www.book.ru](http://www.book.ru)

Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

Электронная библиотека МГППУ. <http://psychlib.ru>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лаборатория университета с установленным металлообрабатывающим оборудованием, комплектами режущего и измерительного инструмента.

## 10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необхо-

димую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).