

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ  Рязжских В.И.
«21» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Инженерное обеспечение производства сварных конструкций»

Направление подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль Технологии и оборудование сварочного производства

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2024

Автор программы



/Корчагин И.Б./

Заведующий кафедрой Тех-
нологии сварочного произ-
водства и диагностики



/Селиванов В.Ф./

Руководитель ОПОП



/Селиванов В.Ф./

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

получение знаний по проектированию технологий производства сварных конструкций; освоение современного сварочного оборудования, применяемого в сварочных процессах; приобретение навыков технической и технологической подготовки производства сварных конструкций в соответствии с требованиями отечественной и международной нормативно-технической документацией.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить процессы и технологические операции, применяемые при изготовлении сварных конструкций.

- обучение самостоятельной работе с международной и отечественной нормативно-технической документацией (государственными и отраслевыми стандартами, техническими условиями, руководящими техническими материалами).

- изучение принципов построения производственного процесса изготовления сварных конструкций, с использованием средств механизации и автоматизации.

- приобретение практических навыков разработки операционных карт сварки с учетом классификационных признаков конструкций и соответствующих требований к условиям их эксплуатации.

- умение использовать методы и средства контроля качества сварных соединений в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

- изучить отечественные и международные системы управления качеством в сварочном производстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерное обеспечение производства сварных конструкций» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерное обеспечение производства сварных конструкций» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов сварки и родственных процессов в ходе подготовки производства новой продукции.

ПК-4 – способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных конструкций в машиностроении.

ПК-5 - способен к метрологическому обеспечению технологических

процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции в сварочном производстве.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	знать основные параметры режима обработки и их взаимосвязь; последовательность разработки технологического процесса на заготовительные, сборочные, сварочные операции, контроль и испытания.
	уметь рассчитывать параметры режима обработки (сварки, резки, наплавки) и оценивать необходимое количество наплавленного металла, сварочных (наплавочных) материалов, электроэнергии на погонный метр шва и на все изделие; работать со сварочным оборудованием всех видов механизации и автоматизации процесса сварки.
	владеть навыками нормирования технологического процесса изготовления изделия; навыками работы со сварочным оборудованием для ручных, полуавтоматических и автоматических способов сварки.
ПК-4	знать основные технологические операции, применяемые в сварочном производстве: заготовительные, сборочные, сварочные, отделочные, контрольные; основное сварочное и вспомогательное оборудование, приспособления и оснастку.
	уметь производить разработку маршрутной и операционной технологии с выбором необходимого технологического оборудования, методов и средств контроля.
	владеть навыками разработки операционных карт сварки в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов; практическими навыками обеспечения качества сварных конструкций опасных производственных объектов.
ПК-5	знать базы патентов РФ (ФИПС, ВИНТИ, МЦНТИ, ВНТИЦ, ГПНТБ), международные базы патентов (Американская патентная база данных, Европейская патентная организация, Японская база данных) и поисковые системы; знать основную нормативно-техническую документацию, используемую при проектировании технологического процесса изготовления сварных конструкций.
	уметь осуществлять поиск патентов в базах РФ, поиск международных патентов, анализировать полученные результаты; обеспечивать технические требования к технологическим процессам и требования к оформлению документации; технически и технологически обоснованно применять методы контроля качества сварки; производить измерения, контроль и запись технологических параметров при изготовле-

	нии сварных конструкций.
	владеть навыком поиска патентов, и анализа полученных результатов; навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия на стадиях ее проектирования и изготовления; навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерное обеспечение производства сварных конструкций» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	102	54	60
В том числе:			
Лекции	30	18	12
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки	42/12	18/4	24/8
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки	30/6	18/4	12/2
Самостоятельная работа	150	126	24
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	зачет	экзамен
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	288 8	180 5	108 3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	22	12	10
В том числе:			
Лекции	8	4	4
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки	8/4	4/2	4/2

Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготов- ки	6/-	4/-	2/-
Самостоятельная работа	253	146	107
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации – экзамен, зачет		за- чет	экза- за- мен
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	288 8	162 4,5	126 3,5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Организация сварочного производства. Классификация сварных конструкций	Принципы организации сварочных производств. Структура и служебные функции технических подразделений предприятия. Основы планирования и подготовки сварочного производства. Классификация сварных конструкций с учетом характерных особенностей их эксплуатации.	4	-	-	24	28
2	Проектирование технологического процесса изготовления сварных конструкций	Исходные данные для проектирования. Разработка маршрутной карты изготовления сварной конструкции.	4	12	4	24	44
		<i>в том числе, практическая подготовка обучающихся</i>	-	4	4	-	8
3	Заготовительное производство	Процессы правки металла и виды оборудования. Процессы резки металла. Механические и термические способы резки. Виды применяемого оборудования. Гибка металла. Процессы гибки и виды оборудования. Подготовка металла к сварке. Механические и химические способы очистки. Оборудование и технология. Оборудование и приемы для получения заготовок методом давления. Вырубка, пробивка, вытяжка и формовка.	4	4	8	24	40
4	Сборка конструкций под сварку. Организация сварочных работ. Применение сборочно-сварочных приспособлений	Понятие точности сварных конструкций и методы ее достижения. Выбор баз при изготовлении сварных конструкций. Схемы организации сборочных участков. Приемы сборки конструкций под сварку. Методы соединения деталей при сборке. Сборочно-сварочные приспособления и оснастка.	8	12	12	24	56
		<i>в том числе, практическая подготовка обучающихся</i>	-	8	2	-	10
5	Особенности технологии изготовления различных типов сварных конструкций	Плоские тонколистовые и толстолистовые конструкции. Технология изготовления. Балки и колонны. Рамные конструкции. Технология изготовления. Решетчатые конструкции: фермы, мачты, арматурные сетки и каркасы. Технология изготовления. Сосуды, работающие под давлением, детали машин. Технология изготовления. Корпусные транспортные конструкции: летательные аппараты, судовые и вагонные конструкции, кузова автомобилей. Технология изготовления.	8	12	6	30	56
6	Механизация и автоматизация сборочно-сварочных	Транспортные операции и транспортирующие устройства. Крановое оборудование. Самоходные	2	2	-	24	28

	операций в крупносерийном и массовом производстве	порталы. Организация производства на поточных линиях. Типы конвейеров, применяемых в сварочном производстве. Загрузочные устройства для конвейерных линий. Типы и конструкции.					
Итого			30	42	30	150	252
<i>в том числе, практическая подготовка обучающихся</i>			-	12	6	-	18

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Организация сварочного производства. Классификация сварных конструкций	Принципы организации сварочных производств. Структура и служебные функции технических подразделений предприятия. Основы планирования и подготовки сварочного производства. Классификация сварных конструкций с учетом характерных особенностей их эксплуатации.	2	-	-	42	44
2	Проектирование технологического процесса изготовления сварных конструкций	Исходные данные для проектирования. Разработка маршрутной карты изготовления сварной конструкции.	2	2	-	42	46
		<i>в том числе, практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	-	2
3	Заготовительное производство	Процессы правки металла и виды оборудования. Процессы резки металла. Механические и термические способы резки. Виды применяемого оборудования. Гибка металла. Процессы гибки и виды оборудования. Подготовка металла к сварке. Механические и химические способы очистки. Оборудование и технология. Оборудование и приемы для получения заготовок методом давления. Вырубка, пробивка, вытяжка и формовка.	2	2	2	42	48
4	Сборка конструкций под сварку. Организация сварочных работ. Применение сборочно-сварочных приспособлений	Понятие точности сварных конструкций и методы ее достижения. Выбор баз при изготовлении сварных конструкций. Схемы организации сборочных участков. Приемы сборки конструкций под сварку. Методы соединения деталей при сборке. Сборочно-сварочные приспособления и оснастка.	2	2	4	42	50
		<i>в том числе, практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	-	2
5	Особенности технологии изготовления различных типов сварных конструкций	Плоские тонколистовые и толстолистовые конструкции. Технология изготовления. Балки и колонны. Рамные конструкции. Технология изготовления. Решетчатые конструкции: фермы, мачты, арматурные сетки и каркасы. Технология изготовления. Сосуды, работающие под давлением, детали машин. Технология изготовления. Корпусные транспортные конструкции: летательные аппараты, судовые и вагонные конструкции, кузова автомобилей. Технология изготовления.	-	2	-	42	44
6	Механизация и автоматизация сборочно-сварочных операций в крупносерийном и массовом производстве	Транспортные операции и транспортирующие устройства. Крановое оборудование. Самоходные порталы. Организация производства на поточных линиях. Типы конвейеров, применяемых в сварочном производстве. Загрузочные устройства для конвейерных линий. Типы и конструкции.	-	-	-	43	43
Итого			8	8	6	253	275
<i>в том числе, практическая подготовка обучающихся</i>			-	4	-	-	4

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах:

№ п п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Определение параметров режима сварки конструкции	ПК-3, ПК-4, ПК-5
2	Определение расхода сварочных материалов и электроэнергии при разработке технологического процесса сварки	ПК-3, ПК-4, ПК-5
3	Определение трудоемкости выполнения сварочных работ при разработке технологического процесса сварки	ПК-3, ПК-4, ПК-5
4	Проектирование прижимных механизмов приспособления, используемого для реализации технологического процесса изготовления изделия	ПК-3, ПК-4, ПК-5
5	Расчет основных параметров прижимного механизма	ПК-3, ПК-4, ПК-5
6	Проектирование постановочных и установочных элементов приспособления. Оформление основания приспособления	ПК-3, ПК-4, ПК-5

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Разработка маршрутной технологии изготовления листовых конструкций.
2. Разработка маршрутной технологии изготовления балочных конструкций.
3. Разработка маршрутной технологии изготовления колонн.
4. Разработка маршрутной технологии изготовления рам.
5. Разработка технологического процесса получения заготовок для сварных конструкций методом холодной штамповки.
6. Исследование особенностей изготовления тонколистовых металлических конструкций с помощью различных способов сварки.
7. Исследование влияния формы разделки кромок сварных соединений толстолистовых металлоконструкций на режимы сварки.
8. Технология изготовления решетчатых конструкций.
9. Разработка технологического процесса сварки стыков трубопроводов пара и горячей воды.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре для очной и заочной форм обучения.

Тематика курсового проекта - «Разработка технологического процесса изготовления сварного изделия (конструкции)». Исходные данные по вариантам.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Описание изделия и оценка его технологичности.
- Выбор материала и оценка его свариваемости.
- Технические условия на изготовление изделия.
- Обоснование выбора способа сварки изделия.
- Выбор параметров режима сварки.
- Выбор сварочного оборудования.
- Выбор сварочных материалов.

- Контроль качества изготовления изделия.
- Разработка сборочно-сварочных приспособлений и оснастки.

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«неаттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Неаттестован
ПК-3	знать основные параметры режима обработки и их взаимосвязь; последовательность разработки технологического процесса на заготовительные, сборочные, сварочные операции, контроль и испытания.	Знание терминов и определений, понятий. Знание основных принципов, закономерностей и соотношений. Полнота ответов.	Выполнение тестового задания в необходимом объеме	Невыполнение тестового задания
	уметь рассчитывать параметры режима обработки (сварки, резки, наплавки) и оценивать необходимое количество наплавленного металла, сварочных (наплавочных) материалов, электроэнергии на погонный метр шва и на все изделие; работать со сварочным оборудованием всех видов механизации и автоматизации процесса сварки.	Умение решать стандартные практические задачи. Умение проверять решение и анализировать результаты.	Выполнение тестового задания в необходимом объеме	Невыполнение тестового задания
	владеть навыками нормирования технологического процесса изготовления изделия; навыками работы со сварочным оборудованием для ручных, полуавтоматических и автоматических способов сварки.	Навыки решения стандартных/нестандартных задач.	Выполнение тестового задания в необходимом объеме	Невыполнение тестового задания
ПК-4	знать основные технологические операции, применяемые в сварочном производстве: заготовительные, сборочные, сварочные, отделочные, контрольные; основное сварочное и вспомогательное оборудование, приспособления и оснастку.	Знание терминов и определений, понятий. Знание основных принципов, закономерностей и соотношений. Полнота ответов.	Выполнение тестового задания в необходимом объеме	Невыполнение тестового задания
	уметь производить разработку маршрутной и операционной технологии с выбором необходимого технологического оборудования, методов и средств контроля.	Умение решать стандартные практические задачи. Умение проверять решение и анализировать результаты.	Выполнение тестового задания в необходимом объеме	Невыполнение тестового задания
	владеть навыками разработки операционных карт сварки в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов; практическими навыками обеспечения качества сварных конструкций опасных производственных объектов.	Навыки решения стандартных/нестандартных задач.	Выполнение тестового задания в необходимом объеме	Невыполнение тестового задания
ПК-5	знать базы патентов РФ (ФИПС, ВИНТИ, МЦНТИ, ВНИИ, ГПНТБ), международные ба-	Знание терминов и определений, понятий.	Выполнение тестового	Невыполнение тес-

	зы патентов (Американская патентная база данных, Европейская патентная организация, Японская база данных) и поисковые системы; знать основную нормативно-техническую документацию, используемую при проектировании технологического процесса изготовления сварных конструкций.	Знание основных принципов, закономерностей и соотношений. Полнота ответов.	задания в необходимом объеме	того задания
	уметь осуществлять поиск патентов в базах РФ, поиск международных патентов, анализировать полученные результаты; обеспечивать технические требования к технологическим процессам и требования к оформлению документации; технически и технологически обоснованно применять методы контроля качества сварки; производить измерения, контроль и запись технологических параметров при изготовлении сварных конструкций.	Умение решать стандартные практические задачи. Умение проверять решение и анализировать результаты.	Выполнение тестового задания в необходимом объеме	Невыполнение тестового задания
	владеть навыком поиска патентов, и анализа полученных результатов; навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия на стадиях ее проектирования и изготовления; навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия.	Навыки решения стандартных/нестандартных задач.	Выполнение тестового задания в необходимом объеме	Невыполнение тестового задания

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной и заочной форм обучения по системе:

«зачтено»

«незачтено»;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Незачтено
ПК-3	знать основные параметры режима обработки и их взаимосвязь; последовательность разработки технологического процесса на заготовительные, сборочные, сварочные операции, контроль и испытания.	Знание терминов и определений, понятий.	Освоен терминологический аппарат	Не освоен терминологический аппарат
	уметь рассчитывать параметры режима обработки (сварки, резки, наплавки) и оценивать необходимое количество наплавленного металла, сварочных (наплавочных) материалов, электроэнергии на погонный метр шва и на все изделие; работать со сварочным оборудованием всех видов механизации и автоматизации процесса сварки.	Умение решать стандартные практические задачи.	Умение рационально решить поставленную задачу	Неспособность решить поставленную задачу
	владеть навыками нормирования технологического процесса изготовления изделия; навыками работы со сварочным оборудованием для ручных, полуавтоматических и автоматических способов сварки.	Навыки решения стандартных/нестандартных задач.	Владение навыком решения поставленной задачи	Отсутствие навыка решения поставленной задачи
ПК-4	знать основные технологические операции, применяемые в сварочном производстве: заготовительные, сборочные, сварочные, отделочные, контрольные; основное сварочное и вспомогательное оборудование, приспособления и оснастку.	Знание терминов и определений, понятий.	Освоен терминологический аппарат	Не освоен терминологический аппарат
	уметь производить разработку маршрутной и операци-	Умение решать	Умение ра-	Неспособ-

	онной технологии с выбором необходимого технологического оборудования, методов и средств контроля.	стандартные практические задачи.	ционально решить поставленную задачу	ность решить поставленную задачу
	владеть навыками разработки операционных карт сварки в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов; практическими навыками обеспечения качества сварных конструкций опасных производственных объектов.	Навыки решения стандартных/нестандартных задач.	Владение навыком решения поставленной задачи	Отсутствие навыка решения поставленной задачи
ПК-5	знать базы патентов РФ (ФИПС, ВИНТИ, МЦНТИ, ВНИИ, ГПНТБ), международные базы патентов (Американская патентная база данных, Европейская патентная организация, Японская база данных) и поисковые системы; знать основную нормативно-техническую документацию, используемую при проектировании технологического процесса изготовления сварных конструкций.	Знание терминов и определений, понятий.	Освоен терминологический аппарат	Не освоен терминологический аппарат
	уметь осуществлять поиск патентов в базах РФ, поиск международных патентов, анализировать полученные результаты; обеспечивать технические требования к технологическим процессам и требования к оформлению документации; технически и технологически обоснованно применять методы контроля качества сварки; производить измерения, контроль и запись технологических параметров при изготовлении сварных конструкций.	Умение решать стандартные практические задачи.	Умение рационально решить поставленную задачу	Неспособность решить поставленную задачу
	владеть навыком поиска патентов, и анализа полученных результатов; навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия на стадиях ее проектирования и изготовления; навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия.	Навыки решения стандартных/нестандартных задач.	Владение навыком решения поставленной задачи	Отсутствие навыка решения поставленной задачи

и в 8 семестре для очной заочной форм обучения по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	знать основные параметры режима обработки и их взаимосвязь; последовательность разработки технологического процесса на заготовительные, сборочные, сварочные операции, контроль и испытания.	Знание терминов и определений, понятий. Знание основных принципов, закономерностей и соотношений. Полнота ответов.	Полный ответ на теоретические вопросы	Неполный ответ на теоретические вопросы	Частичный ответ на теоретические вопросы	Отсутствие ответа на теоретические вопросы
	уметь рассчитывать параметры режима обработки (сварки, резки, наплавки) и оценивать необходимое количество наплавленного металла, сварочных (наплавочных) материалов, электроэнергии на погонный метр	Умение решать стандартные практические задачи. Умение проверять решение и анализировать	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения задач, но не получен верный ответ	Продемонстрирован верный ход решения в большин-	Задачи не решены

	шва и на все изделие; работать со сварочным оборудованием всех видов механизации и автоматизации процесса сварки.	результаты.		вет во всех задачах	стве задач	
	владеть навыками нормирования технологического процесса изготовления изделия; навыками работы со сварочным оборудованием для ручных, полуавтоматических и автоматических способов сварки.	Навыки решения стандартных/нестандартных задач.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения задач, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать основные технологические операции, применяемые в сварочном производстве: заготовительные, сборочные, сварочные, отделочные, контрольные; основное сварочное и вспомогательное оборудование, приспособления и оснастку.	Знание терминов и определений, понятий. Знание основных принципов, закономерностей и соотношений. Полнота ответов.	Полный ответ на теоретические вопросы	Неполный ответ на теоретические вопросы	Частичный ответ на теоретические вопросы	Отсутствие ответа на теоретические вопросы
	уметь производить разработку маршрутной и операционной технологии с выбором необходимого технологического оборудования, методов и средств контроля.	Умение решать стандартные практические задачи. Умение проверять решение и анализировать результаты.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения задач, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками разработки операционных карт сварки в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов; практическими навыками обеспечения качества сварных конструкций опасных производственных объектов.	Навыки решения стандартных/нестандартных задач.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения задач, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать базы патентов РФ (ФИПС, ВИНТИ, МЦНТИ, ВНИИ, ГПНТБ), международные базы патентов (Американская патентная база данных, Европейская патентная организация, Японская база данных) и поисковые системы; знать основную нормативно-техническую документацию, используемую при проектировании технологического процесса изготовления сварных конструкций.	Знание терминов и определений, понятий. Знание основных принципов, закономерностей и соотношений. Полнота ответов.	Полный ответ на теоретические вопросы	Неполный ответ на теоретические вопросы	Частичный ответ на теоретические вопросы	Отсутствие ответа на теоретические вопросы
	уметь осуществлять поиск патентов в базах РФ, поиск международных патентов, анализировать полученные результаты; обеспечивать технические требования к технологическим процессам и требования к оформлению документации; технически и технологически обоснованно применять методы	Умение решать стандартные практические задачи. Умение проверять решение и анализировать результаты.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения задач, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	контроля качества сварки; производить измерения, контроль и запись технологических параметров при изготовлении сварных конструкций.					
	владеть навыком поиска патентов, и анализа полученных результатов; навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия на стадиях ее проектирования и изготовления; навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия.	Навыки решения стандартных/нестандартных задач.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения задач, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. *Сварочное производство это:*

а) комплексное производство, включающее в себя заготовительные, сборочные операции, собственно сварочный процесс, а также операции правки, термообработки, отделки, контроля и испытаний сварных конструкций;

б) производство, включающее операции сборки, сварки и контроля сварных конструкций;

в) производство, состоящее из сборочно-сварочных операций.

2. *К заготовительным операциям относят:*

а) правку, очистку и подготовку поверхности, разметку, маркировку, резку, гибку, штамповку, механическую обработку;

б) электрохимическую обработку свариваемых поверхностей, галтовку штампованных заготовок;

в) операции группы а и б.

3. *В группу отделочных операций входят:*

а) настройка сварочного оборудования и приспособлений, маркировка узлов и деталей;

б) дробеструйная, дробеметная или пескоструйная обработка сварной конструкции;

в) зачистка сварных швов, правка сварных узлов, прокатка, проковка, термообработка сварных соединений;

г) операции группы б и в.

4. *При входном контроле проверяют:*

а) наличие сертификатов соответствия на заготовки и детали;

б) маркировку деталей и заготовок;

в) химический состав и механические свойства при неудовлетворительных технологических испытаниях;

г) всё указанное в п.п. а, б, в.

5. Под механизацией производства понимают:

- а) замену ручного труда работой машин;
- б) применение конвейерных линий;
- в) автоматическое перемещение деталей и заготовок с предыдущей операции на последующую.

6. Автоматические линии используют в производстве:

- а) мелко- и среднесерийном;
- б) единичном;
- в) крупносерийном и массовом.

7. Сварные конструкции классифицируют по признакам:

- а) по методу получения заготовок;
- б) по целевому назначению;
- в) по применяемым материалам;
- г) в зависимости от толщины свариваемых элементов;
- д) с учетом особенностей изготовления и проектирования;
- е) по всем перечисленным признакам.

8. Балки это:

- а) конструктивные элементы, работающие преимущественно на сжатие с продольным изгибом;
- б) конструктивные элементы, работающие в основном на поперечный изгиб;
- в) конструктивные элементы, работающие на растяжение.

9. Решетчатые конструкции это:

- а) конструктивные элементы, испытывающие физические нагрузки;
- б) рамные элементы испытывающие статические нагрузки;
- в) стержневые элементы, испытывающие главным образом растяжение или сжатие.

10. К оболочковым конструкциям относят:

- а) конструкции, испытывающие, как правило, избыточное давление или разрежение;
- б) детали машин и приборов, работающих преимущественно при переменных, многократно повторяющихся нагрузках;
- в) тонколистовые конструкции, испытывающие статические нагружения.

11. Колонны это:

- а) конструктивные элементы, работающие при знакопеременных нагрузках;
- б) конструктивные элементы, работающие на растяжение с поперечным изгибом;
- в) конструктивные элементы, работающие на сжатие с продольным изгибом.

12. Сварные двутавры могут иметь:

- а) составные стенки;
- б) вертикальные ребра жесткости;
- в) горизонтальные ребра жесткости;
- г) все перечисленные элементы.

13. Колонны могут представлять собой сварную конструкцию, имеющую:

- а) постоянное сечение;
- б) переменное сечение;
- в) сплошное сечение;
- г) сквозное сечение;
- д) все перечисленные сечения.

14. Балочные заготовки могут состоять из деталей, полученных:

- а) из проката;
- б) литьём;

- в) ковкой;
- г) штамповкой;
- д) из деталей, полученных всеми перечисленными методами.

15. Схема решёток ферм может быть:

- а) раскосная;
- б) безраскосная с жёсткими узлами;
- в) треугольная;
- г) с поясами, образованными ломаной линией;
- д) со всеми перечисленными схемами.

16. Для стропильных ферм больших пролётов отношения высоты (h) к пролёту (l) находится в пределах:

- а) $h/l = 1/5 \div 1/10$;
- б) $h/l = 1/10 \div 1/14$;
- в) $h/l = 1/15 \div 1/20$.

17. Если сварной узел изготавливается из деталей с механически обработанными кромками, то его точность в зависимости от конструктивных особенностей может быть назначена в пределах:

- а) 14-15 квалитетов;
- б) 16-17 квалитетов;
- в) 10-11 квалитетов.

18. Точность сварной конструкции должна быть:

- а) выше точности, входящих в конструкцию деталей;
- б) ниже точности, входящих в конструкцию деталей;
- в) соответствовать точности, входящих в конструкцию деталей.

19. При изготовлении деталей сварных конструкций процесс правки осуществляют:

- а) в холодном состоянии;
- б) в нагретом состоянии;
- в) в холодном и нагретом состояниях.

20. Если правка производится в горячем состоянии, то окончание процесса необходимо выполнять при температуре не ниже:

- а) 300°C;
- б) 500°C;
- в) 700°C.

21. По принципу действия оборудование для правки делится на группы:

- а) ротационные машины, прессы, растяжные правильные машины;
- б) правильно-гибочные горизонтальные и вертикальные прессы, ковочные машины;
- в) правильные одностоечные и правильно-гибочные горизонтальные прессы, сортоправильные многороликовые машины.

22. Очистку поверхности металла производят методами:

- а) механическими;
- б) химическими;
- в) методами а и б.

23. Процесс дробемётной очистки металла – это:

- а) выброс дроби на очищаемую поверхность через сопла аппарата струей сжатого воздуха;
- б) выброс дроби на очищаемую поверхность за счёт центробежной силы лопатками ротора аппарата;
- в) а и б.

*24. Галтовочные барабаны применяют для очистки деталей толщи-
ной:*

- а) до 2 мм;
- б) до 3 мм;
- в) свыше 3 мм.

25. Травление и обезжиривание деталей производят способами:

- а) струйного обливания;
- б) окунаия;
- в) способами а и б.

*26. При изготовлении деталей сварных конструкций применяют спо-
собы механической резки:*

- а) резка на ножницах и отрезных станках;
- б) резка в штампах на прессах;
- в) способы а и б.

27. Портальные резательные машины могут иметь:

- а) один или несколько газовых резаков, расположенных на одном суппорте;
- б) один газовый резак;
- в) один или несколько газовых резаков и один плазменный резак, расположенные на одном суппорте;
- г) несколько плазменных резаков и один газовый резак, расположенные на одном суппорте.

28. Кислородную резку применяют для металлов, у которых:

- а) температура воспламенения ниже температуры плавления и температура плавления окислов ниже температуры воспламенения и плавления металла;
- б) температура воспламенения ниже температуры плавления и температура плавления окислов выше температуры воспламенения и плавления металла;
- в) для тех и других металлов (а и б).

29. К показателям точности и качества термической резки относят:

- а) шероховатость поверхности реза и перпендикулярность реза;
- б) величину зоны термического влияния;
- в) предельные отклонения фактических размеров вырезаемых деталей от номинальных;
- г) а и б;
- д) а, б и в.

30. По принципу действия оборудование для гибки делится на группы:

- а) растяжные машины и прессы;
- б) правильно-гибочные прессы;
- в) ротационные машины и прессы;
- г) группы а и б.

*31. В трёхвалковых симметричных листогибочных машинах привод-
ными являются:*

- а) верхний валок;
- б) боковые валки;
- в) верхний валок и боковые валки.

*32. При гибке обечаек один конец заготовки имеет плоский участок
при использовании:*

- а) трёхвалковой симметричной машины;
- б) трёхвалковой ассиметричной машины;
- в) четырёхвалковой машины.

33. Минимальный радиус при гибке металла на листогибочных валко-

вых машинах в холодном состоянии принимается равным:

- а) пятикратной толщине металла;
- б) десятикратной толщине металла;
- в) двадцатикратной толщине металла.

34. Зигмашины предназначены для:

- а) рельефной формовки листовых заготовок;
- б) закатки соединений кромок;
- в) гибки кромок, закатки заусенцев кромок;
- г) гибки кромок, закатки соединений кромок и рельефной формовки тонколистовых заготовок.

35. В трёхроликовых ассиметричных машинах регулирование радиусагиба производится:

- а) перемещением верхнего ролика;
- б) перемещением боковых роликов;
- в) перемещением верхнего и боковых роликов.

36. Профильные заготовки изгибают на:

- а) роликовых сортогибочных машинах;
- б) профилегибочных станках;
- в) трёх- и четырёхвалковых машинах;
- г) роликовых сортогибочных машинах и профилегибочных станках.

37. При свободной гибке металла необходимое усилие пресса зависит от:

- а) временного сопротивления разрыву и толщины листа;
- б) длины гибки и ширины паза матрицы;
- в) предела текучести и толщины листа;
- г) параметров а и б;
- д) параметров б и в.

38. Основными видами холодной штамповки являются:

- а) гибка, вытяжка и формовка;
- б) вырубка и пробивка;
- в) операции а и б.

39. По принципу действия кривошипные и гидравлические прессы делятся на прессы:

- а) простого действия;
- б) простого и двойного действия;
- в) простого, двойного и тройного действия.

40. Открытые прессы изготавливают:

- а) с передвижным столом;
- б) с наклоняемым столом;
- в) с ненаклоняемым столом;
- г) типов а, б и в.

41. Усилие рамного пресса:

- а) больше, чем одностоечного;
- б) меньше, чем одностоечного;
- в) такое же, как у одностоечного.

42. Усилие ползуна кривошипного пресса:

- а) больше в верхнем его положении;
- б) больше в нижнем его положении;
- в) постоянно во всех положениях ползуна.

43. Усилие ползуна гидравлического пресса:

- а) больше в верхнем его положении;
- б) больше в нижнем его положении;
- в) постоянно в любых положениях ползуна.

44. Исходными данными для проектирования технологического процесса изготовления сварной конструкции являются:

- а) чертежи изделия;
- б) технические условия;
- в) планируемая программа выпуска;
- г) а и б;
- д) а, б и в.

45. Оптимальность разбивки сварной конструкции на отдельные подузлы определяется:

- а) условиями производства (сборка, сварка и контроль на монтажной площадке или в стационарных условиях);
- б) доступности соединений для сварки и контроля;
- в) достижением точности размеров конструкции;
- г) возможностью термообработки сварной конструкции или её отдельных узлов;
- д) факторами б, в, г.
- е) факторами а, б, в и г.

46. Технологической оснасткой называют:

- а) вспомогательные устройства к технологическому оборудованию, используемые для выполнения операций сборки, сварки и контроля сварных узлов;
- б) вспомогательные устройства к технологическому оборудованию, а также рабочие и контрольные инструменты;
- в) приспособления для выполнения сборочно-сварочных работ.

47. По целевому назначению приспособления классифицируют на:

- а) сборочные, сварочные и сборочно-сварочные;
- б) комбинированные и контрольные;
- в) а и б.

48. Контрольные приспособления используют для:

- а) контроля собранных под сварку узлов;
- б) окончательного контроля сваренных узлов;
- в) а и б.

49. Универсально-сборочные приспособления применяют:

- а) при средне- и крупносерийном производстве;
- б) при мелкосерийном и единичном производстве;
- в) при производствах а и б.

50. Периодичность очередной поверки сборочно-сварочных и контрольных приспособлений устанавливается:

- а) не реже одного раза в течение 6 месяцев;
- б) не реже одного раза в течение одного года;
- в) в соответствии со сроками, установленными стандартами предприятий или отраслевыми стандартами.

51 Группирование изделий при разработке типового технологического процесса сборочно-сварочных операций производится по признакам:

- а) технологической общности;
- б) конструктивно-технологической общности;
- в) по всем вышеперечисленным признакам.

52. Самоходные порталы используют для:

- а) подачи заготовок и деталей со склада к рабочему месту;

- б) перемещения сваренных узлов на склад готовой продукции;
- в) кантования (манипулирования) деталей на промежуточных операциях;
- г) а и б;
- д) а и в.

53. Роликовые конвейеры могут быть:

- а) приводными;
- б) не приводными;
- в) а и б.

54. Для транспортирования изделий или заготовок цилиндрической формы в роликовых конвейерах используются:

- а) фасонные криволинейные ролики;
- б) расположенные под углом парные ролики;
- в) двухконические ролики;
- г) а и б;
- д) а, б и в.

55. Подвесные конвейеры позволяют:

- а) обеспечить доступность изделия практически со всех сторон;
- б) обеспечить кантование изделий;
- в) реализовать операции: очистки, мойки, сушки, покраски;
- г) а и б;
- д) а и в.

56. Накопительные загрузочные устройства бывают:

- а) вертикальные гравитационные;
- б) горизонтальные гравитационные;
- в) наклонные;
- г) барабанные;
- д) а, б и в;
- е) а, в и г.

57. В магазинных накопительных устройствах заготовки

- а) должны быть ориентированы в пространстве;
- б) расположены произвольно;
- в) а и б.

58. Бункерные накопительные устройства выполняются:

- а) с захватными механизмами;
- б) без захватных механизмов;
- в) а и б.

59. Вибрационная обработка сварных конструкций производится для:

- а) снижения остаточных напряжений;
- б) удаления остатков шлака;
- в) стабилизации геометрических размеров;
- г) а и б;
- д) а и в.

60. К основным технологическим параметрам виброобработки относятся:

- а) резонансную частоту системы «сварная конструкция - вибровозбудитель»;
- б) скорость нарастания и спада виброколебаний;
- в) амплитуду и длительность вибронагружения;
- г) параметры а и в;
- д) параметры а, б и в.

61. При сборке сварных двутавровых балок предельные отклонения от

взаимного расположения оси симметрии полки и оси симметрии стенки должны быть:

- а) не более 5 мм;
- б) не более 3 мм;
- в) не более 2 мм.

62. При сборке сварных двутавровых балок неперпендикулярность полки относительно стенки должна быть:

- а) не более 1 мм на каждые 100 мм ширины полки;
- б) не более 3 мм на каждые 100 мм ширины полки;
- в) не более 2 мм на каждые 100 мм ширины полки.

63. Для более качественного формирования шва при сварке полки и стенки двутавровой балки сварку необходимо производить:

- а) одним наклонным электродом при горизонтальном и вертикальном расположении полки и стенки;
- б) одновременно двумя наклонными электродами, сдвинутыми по направлению сварки при горизонтальном и вертикальном расположении полки и стенки;
- в) выполнением шва «в лодочку» при наклонном расположении полки и стенки.

64. Подрезы в поясных швах более опасны:

- а) для балок коробчатого сечения;
- б) для балок двутаврового сечения;
- в) одинаково опасны для тех и других балок.

65. Коэффициент эквивалентности или эквивалент углерода является:

- а) прямым методом оценки свариваемости металла;
- б) косвенным методом оценки свариваемости металла;
- в) второстепенным методом оценки свариваемости металла;
- г) единственным достоверным методом оценки свариваемости металла.

66. При эквиваленте углерода, равном (0,25...0,35) свариваемость металла:

- а) хорошая;
- б) удовлетворительная;
- в) ограниченная.

67. При аргоно-дуговой сварке допустимая плотность тока относительно диаметра электрода может быть выше при использовании:

- а) чистого вольфрама (ЭВЧ);
- б) вольфрама с окисью лантана (ЭВЛ);
- в) вольфрама с окисью иттрия (ЭВИ);
- г) вольфрама с окисью тория (ЭВТ).

68. Какой из вышеперечисленных стандартов устанавливает основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений трубопроводов:

- а) ГОСТ 5264-80;
- б) ГОСТ 16037-80;
- в) ГОСТ 14771-79;
- г) ГОСТ 8713-79.

69. Способ автоматической сварки под слоем флюса имеет обозначение:

- а) FCG;
- б) MIG;
- в) SAW;
- г) MAG.

70. При автоматической или полуавтоматической сварке плавящимся электродом величина выпуска электродной проволоки это:

а) расстояние от точки токоподвода (среза наконечника) до торца сварочной проволоки;

б) расстояние от сопла горелки до торца сварочной проволоки;

в) расстояние от сопла горелки до поверхности изделия в процессе сварки.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных/нестандартных задач

1. Дать оценку технологичности изделия (по вариантам).
2. Дать оценку свариваемости материала изделия (по вариантам).
3. Разработать технические требования на основной материал.
4. Разработать технические требования на сварочные материалы.
5. Разработать технические требования на сварочное оборудование.
6. Разработать технические требования на сборочные работы.
7. Разработать технические требования на сварочные работы.
8. Разработать технические требования на контроль готового изделия.
9. Обоснованно назначить способ сварки изделия.
10. Рассчитать параметры режима сварки.
11. Обоснованно выбрать сварочное оборудование.
12. Обоснованно выбрать сварочные материалы.
13. Обоснованно выбрать методы контроля изготавливаемого изделия.
14. Подобрать стандартные сборочно-сварочные приспособления для изготовления изделия.
15. Спроектировать нестандартное приспособление для выполнения сборочно-сварочных работ.

7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Принципы организации сварочных производств. Организация подразделения главного сварщика машиностроительного предприятия.
2. Классификация сварных конструкций с учетом особенностей проектирования и изготовления.
3. Балки и колонны (типы поперечных сечений сварных коробчатых балок, двутавровые балки; колонны постоянного и переменного сечений, сплошные и сквозные).
4. Рамные и фермовые конструкции. Типы, характерные схемы решеток ферм. Стропильные и крановые фермы.
5. Схемы решеток ферм больших пролетов.
6. Выбор баз при изготовлении сварных конструкций. Основные принципы базирования сварных конструкций.
7. Точность базирования деталей при сборке под сварку.
8. Подготовка заготовок под сварку. Процессы правки металла и виды применяемого оборудования.
9. Предельные отклонения формы стального проката, допускаемого к использованию без правки.
10. Минимальные радиусы кривизны и максимальные прогибы стального проката при холодной правке.

11. Правка профильного проката на сортоправильных машинах.
12. Особенности и технология изготовления сварных балок коробчатого сечения.
13. Правка листовых заготовок на листоправильных машинах (трех- и четырехвалковых).
14. Процессы правки заготовок на правильно-гибочных горизонтальных прессах и растяжных правильных машинах.
15. Характеристика способов очистки и подготовки поверхностей металла перед сваркой.
16. Классификация сварных конструкций (по способу получения заготовок, по применяемым материалам, по назначению). Требования, предъявляемые к корпусным транспортным конструкциям.

7.2.4 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Химические способы очистки поверхности металла перед сваркой.
2. Механические способы очистки поверхности металла перед сваркой.
3. Классификация технологического оборудования для правки металла по принципу действия.
4. Термическая резка металла. Основные способы. Области применения.
5. Способ свободной гибки металла. Расчет усилия гибки.
6. Схемы и особенности гибки обечаек в трехвалковых симметричных и ассиметричных машинах.
7. Схема гибки сложных профилей на листогибочном прессе.
8. Схемы гибки и формовки металла на зиг-машинах.
9. Схема гибки металла в листогибочных машинах с поворотной гибочной балкой.
10. Гибка трубных заготовок. Схема гибки на трубогибочном станке с индукционным нагревом.
11. Показатели точности и качества поверхности при газовой резке металла.
12. Характеристика видов холодной штамповки металла. Расчет усилия вырубки.
13. Механическая обработка деталей и узлов сварных конструкций на металлорежущих станках. Характеристика методов и виды применяемого оборудования.
14. Вибрационная обработка сварных конструкций. Схема и основные технологические параметры.
15. Принципы разбивки сварной конструкции на отдельные подузлы.
16. Типовые и групповые технологические процессы, используемые в сварочном производстве.
17. Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления сварных конструкций.
18. Характеристика групп технологических операций процесса изготовления сварных конструкций.
19. Характеристика маршрутного и операционного технологических

процессов изготовления сварных конструкций.

20. Технологические особенности изготовления тонкостенных обечаяек.
21. Технология изготовления сварных двутавровых балок.
22. Преимущества и недостатки способов укладки сварных швов при сварке двутавровых балок. Схема правки грибовидности полок.
23. Схема самоходного портала для сборки двутавровых балок.
24. Основные факторы, определяющие оптимальность разделения сварной конструкции на отдельные узлы.
25. Технические условия для конструктивной разработки сборочно-сварочной оснастки.
26. Исходные данные для проектирования сборочных и сборочно-сварочных приспособлений.
27. Схемы основных элементов сборочных и сборочно-сварочных приспособлений.
28. Особенности применения сборочных, сборочно-сварочных и контрольных приспособлений.
29. Классификация приспособлений для изготовления сварных конструкций (по целевому назначению, по конструктивным особенностям).
30. Загрузочные устройства, применяемые в сварочном производстве. Бункерные накопители.
31. Загрузочные устройства, применяемые в сварочном производстве. Схемы магазинных накопителей.
32. Накопительные загрузочные устройства. Схема барабанного накопителя.
33. Конвейерные устройства. Приводные и не приводные роликовые конвейеры.
34. Шаговые конвейеры. Схема. Области использования.
35. Перечень и характеристика групп потенциально опасных технических устройств, к сварке которых допускаются аттестованные сварщики.
36. Требования, предъявляемые к картам технологического процесса сварки для изделий опасных технических устройств.

7.2.5 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит два теоретических вопроса, один из которых включает в себя решение практической задачи.

1. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент частично или полностью смог ответить на теоретические вопросы, и выполнил (частично или полностью) практическое задание.

2. Оценка «Незачтено» ставится в случае отсутствия у студента четких ответов на теоретические вопросы, и при невыполненном практическом задании.

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит два теоретических вопроса и одну задачу.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если студент не дал отве-

ты на теоретические вопросы и не решил задачу.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится, если студент дал частичные ответы на теоретические вопросы и не решил задачу в полном объеме, но продемонстрировал верный ход решения.

3. Оценка «Хорошо» ставится, если студент дал неполные ответы на теоретические вопросы и решил задачу в полном объеме, получив неверный ответ, но продемонстрировав верный ход решения.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент дал полные ответы на теоретические вопросы и решил задачу в полном объеме, получив верный ответ.

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Организация сварочного производства. Классификация сварных конструкций	ПК-3, ПК-4, ПК- 5	Тест, зачет, курсовой проект, экзамен
2	Проектирование технологического процесса изготовления сварных конструкций	ПК-3, ПК-4, ПК- 5	Тест, зачет, курсовой проект, экзамен
3	Заготовительное производство	ПК-3, ПК-4, ПК- 5	Тест, зачет, курсовой проект, экзамен
4	Сборка конструкций под сварку. Организация сварочных работ. Применение сборочно-сварочных приспособлений	ПК-3, ПК-4, ПК- 5	Тест, зачет, курсовой проект, экзамен
5	Особенности технологии изготовления различных типов сварных конструкций	ПК-3, ПК-4, ПК- 5	Тест, зачет, курсовой проект, экзамен
6	Механизация и автоматизация сборочно-сварочных операций в крупносерийном и массовом производстве	ПК-3, ПК-4, ПК- 5	Тест, зачет, курсовой проект, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование, как этап текущего контроля осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста преподавателем и выставляется оценка «аттестован»/«неаттестован». Успешное выполнение тестовых заданий является основанием допустить студента к промежуточной аттестации – зачету в 7 семестре; а при наличии выполненного курсового проекта – к экзамену в 8 семестре.

Зачет является итоговым этапом промежуточной аттестации в 7 семестре очной и заочной форм обучения. Методика его оценивания изложена в пункте 7.2.5.

Выполнение курсового проекта предполагает:

- Описание изделия и оценка его технологичности.

- Выбор материала и оценка его свариваемости.
- Технические условия на изготовление изделия.
- Обоснование выбора способа сварки изделия.
- Выбор параметров режима сварки.
- Выбор сварочного оборудования.
- Выбор сварочных материалов.
- Контроль качества изготовления изделия.
- Разработка сборочно-сварочных приспособлений и оснастки.

Курсовой проект включает в себя графическую часть в виде трех (четырёх) листов формата А1 (возможно А3) и расчетно-пояснительную записку объемом 25 - 40 страниц. Графическая часть включает в себя сборочный чертеж разрабатываемого изделия (конструкции), технологический процесс изготовления изделия, сборочный чертеж приспособления.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 30 мин.

Экзамен является итоговым этапом промежуточной аттестации в 8 семестре. Методика его оценивания изложена в пункте 7.2.5.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Шурупов В.В., Булков А.Б. Шурупов В.В. Производство сварных конструкций: учеб. пособие / Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2008.

2. Шурупов В.В., Булков А.Б. Проектирование сборочно-сварочных приспособлений: учеб. пособие / Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006.

3. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: Учебник – М.: Академия, 2007.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Учебно-методический материал по дисциплине представлен на сайте: <http://eios.vorstu.ru>.

В процессе обучения используются:

- компьютерные программы MS Windows, MS Office

- профессиональные базы данных и информационных справочных систем:

Профессиональные стандарты, доступ свободный: <http://profstandart.rosmintrud.ru>; eLIBRARY.RU, доступ свободный www.elibrary.ru; «Техэксперт» - профессиональные справочные системы;

доступ свободный <http://texэксперт.рус/>; Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ»; доступ свободный <https://www.technormativ.ru/>; Электронно-библиотечная система ЛАНЬ, доступ свободный <https://e.lanbook.com/>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения практических занятий.

Лаборатории кафедры, оснащенные сварочным оборудованием, специальной сборочно-сварочной оснасткой и измерительным инструментом.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Инженерное обеспечение производства сварных конструкций» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков разработки технологического процесса изготовления изделия (конструкции). Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по за-

	данной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП