

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
технологии материалов и промышленной
инженерии
Е.Ю. Степанович

«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХОВ И УЧАСТКОВ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Составитель

Рзаев Р.А., старший преподаватель.

Согласовано с работодателями:

Сафронов Н.В., начальник лаборатории ООО ОСФ
«Стройспецмонтаж»;

Шатов А.А., главный сварщик ООО «Южный
центр судостроения и судоремонта»
15.03.01 Машиностроение

Направление подготовки / специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Технология и оборудование сварочного производства

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год приема

2024

Курс

5

Семестр(ы)

9

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХОВ И УЧАСТКОВ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»: в освоении студентами принципов и методик проектирования сварочных приспособлений для различных видов сварочных работ, что позволит им сознательно и творчески подходить к созданию работоспособных, высокопроизводительных и экономичных приспособлений. Обеспечить будущему специалисту необходимый уровень компетенции для решения профессиональных задач в области комплексной механизации, автоматизации и проектировании сварочных цехов и участков. Приобретенные знания, умения и навыки позволят обучающимся использовать их для успешной профессиональной деятельности или продолжения профессионального образования.

1.2. Задачи освоения дисциплины: «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХОВ И УЧАСТКОВ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»:

- основные принципы расчета и проектирования сварочной оснастки;
- изучить особенности комплексной механизации и автоматизации сварочного производства;
- изучить основы проектирования сварочных цехов и участков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХОВ И УЧАСТКОВ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА» относится к дисциплинам и курсам к вариативной части Б1.Д.05.01 и осваивается в 9 семестре

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, формируемые предшествующими учебными дисциплинами: Инженерная графика, Безопасность жизнедеятельности, Электротехника и электроника, Сопротивление материалов детали машин, Теория механизмов и машин, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Основы проектирования, Нормативная база сварочного производства, Материалы и их поведение при сварке, Производство сварных конструкций.

Знания: основных математических, физических положений и законов, методов определения свойств свариваемых материалов, основ инженерной графики.

Умения: применять физико-математические методы для проектирования кромок изделий, разрабатывать и применять конструкторскую документацию,

Навыки: применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей, работы с современными системами компьютерного проектирования.

2.3. Последующие учебные дисциплины, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Полученные знания понадобятся студентам в процессе изучения дисциплин «САПР в судостроении», «Сварка в судостроении и производстве оффшорной продукции», «Особенности использования ручной дуговой сварки покрытым электродом ММА и автоматической сварки под слоем флюса в судостроении», для прохождения производственной практики, написания дипломного проекта по направлению и в будущей профессиональной деятельности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ПК-7; ПК-12.

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-7. Методическое обеспечение САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	ПК-7.1. Нормативно-технические и руководящие документы по выбору средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчету режимов резания, технологических норм; Функциональные возможности и особенности работы в САРР-систем, PDM-системе, MDM-системе, используемых в организации	ПК-7.2. Контроль за ведением баз знаний и баз данных САРР-системы, PDM-системы, MDM-системы организации, выполняемым специалистами более низкой квалификации; Анализ процесса технологической подготовки и составление технического задания	ПК-7.3. Оценивать записи в базах данных и базах знаний САРР-системы, PDM-системы, MDM-системы, сделанные специалистами более низкой квалификации, а также возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации Определять этапы технологической подготовки производства изделий
ПК 12. Организация информации в базах данных САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем	ПК-12.1. Принципы унификации конструкторско-технологических решений Возможности и порядок работы в САРР-, PDM-, MDM-системах организации по созданию формализованных алгоритмов выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, технологических норм	ПК-12.2. Ведение баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, технологических норм	ПК-12.3. Использовать возможности САРР-системы, PDM-системы, MDM-системы организации для формирования баз технологических знаний организации с целью их унификации и типизации, также оценивать записи в базах данных систем, созданных специалистами более низкой квалификации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обу- чения	для очно-за- очной формы обучения	для заочной формы обу- чения
Объем дисциплины в зачетных единицах			3
Объем дисциплины в академических часах			108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):			12
- занятия лекционного типа, в том числе:			6
- практическая подготовка (если предусмотрена)			-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:			6
- консультация (предэкзаменационная)			
- промежуточная аттестация по дисциплине			
Самостоятельная работа обучающихся (час.)			96
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)			зачет – 9 семестр

Таблица 2.2. - Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 9.										
Технология ручной дуговой сварки ММА в судостроение	1							10	14	Устный опрос, тестирование
Технология автоматической сварки под слоем флюса применяемое в судостроение	1		2					10	18	Устный опрос, тестирование
Сварочные материалы для сварки судостроительных сталей	1		2					18	14	Устный опрос, тестирование
Изучение технологических характеристик сварочных электродов	1		1					18	14	Устный опрос, тестирование
Изучение технологии автоматической сварки и наплавки под слоем флюса	1		1					20	13	Устный опрос, тестирование
Расчет режимов ручной дуговой сварки судостроительных сталей	1							20	13	Устный опрос, тестирование
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										зачет
ИТОГО за семестр:	6		6					96	108	

*Форма контроля: Т – тестирование; к/р – контрольная работа

Таблица 3 - Матрица соотнесения тем учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

<i>Темы, разделы дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Общее количество компетенций</i>
5 семестр			
Технология ручной дуговой сварки ММА в судостроение	11	ПК-7; ПК-12	2
Технология автоматической сварки под слоем флюса применяемое в судостроение	11		2
Сварочные материалы для сварки судостроительных сталей	13		2
Изучение технологических характеристик сварочных электродов	21		2
Изучение технологии автоматической сварки и наплавки под слоем флюса	20		2
Расчет режимов ручной дуговой сварки судостроительных сталей	22		2
<i>Итого.</i>	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины.

Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций. Расчет оптимальных параметров поточной линии; Элементы производства и задачи технологического проектирования; Перспективность применения внутриваровской и внешней кооперации, ее влияние на состав Машино- и аппаратостроительных цехов, завода и развитие отрасли; Применение типовых технологических процессов для проектирования аппаратостроительных цехов; Характеристика, классификация продукции цехов производства сварных конструкций и основы специализации заводов, цехов, участков; Грузооборот цеха, формы проектной документации грузооборота и его учет в проекте.; Значение и развитие науки о технологическом проектировании промышленных предприятий. Основные задачи проектирования; Виды программы производства и их характеристики;
Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций. Расчет необходимого количества рабочих мест для исправления дефекта ; Тип производства и его влияние на форму организации производства; Специализация кооперации в производстве (виды, значения, влияние на состав производства); Качественная и количественная оценка эффективности механизации производственных процессов. Выбор и расчет транспортных средств; Расчет основных элементов производства; Особенности компоновки цеха ; Состав работающих в цехе и расчет его количества; Длительность производственного цикла и пути ее сокращения.
Основные направления оптимизации процессов проектирования производства. Виды подготовительных работ, предшествующих разработке технологического процесса; Последовательный и параллельно-последовательный процессы в производстве сварных конструкций; Нормы и изображение строительных элементов зданий и основных размеров на плане цеха; Коэффициент загрузки оборудования и пути его повышения.

Разработка и назначение технологических схем производственного процесса; Перспективы применения в производстве сварных конструкций комплексной механизации, автоматизации и роботизации производства. Основные задачи, подлежащие решению в проектах промышленных предприятий. Состав проекта
Пространственное расположение производственного процесса. Основы расчета складских помещений. Режим работы цеха и фонды времени. Понятие трудоемкости производства. Унификация и стандартизация строительных элементов здания цеха как средство ускорения. Основные признаки поточного производства. Методы расчета оборудования и рабочих мест. Коэффициент загрузки Способы предварительного определения необходимых цеховых площадей Формы организации поточного производства; Различие и взаимосвязь между трудоемкостью и продолжительностью операций; Способы синхронизации операций на поточной линии; Основные виды перемещений в производстве и компоновке цеха. Преимущества и недостатки видов компоновок и основы выбора. Расчетные параметры поточных линий; Сущность компоновки и планировки цеха. Основной принцип компоновки. Определение оптимальной программы производства Разновидности и расчет транспортных средств цеха;
Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода. Планировка рабочего места; Реконструкция и техническое перевооружение цехов по производству сварных конструкций; Расчет оптимальной серии изделий различных типоразмеров на поточных линиях; Основные принципы размещения оборудования, рабочих мест, технологической оснастки и транспортных средств и межоперационных складов на плане цеха; Тип производства, его влияние на организацию производственного процесса; Основные разработки технологического процесса для целей проектирования производства и формы представления технологической документации; Роль отечественных ученых в создании и развитии научной дисциплины проектирования заводов по производству сварных конструкций;
Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов. Технико-экономические показатели производства; Изменение профессиональной и квалификационной структуры работников в проектируемом цехе как следствие научно-технической революции; Основы расчета вспомогательных элементов производства; Методика создания габаритов нестандартного оборудования и темплетов рабочих мест. Особенности проектирования цехов и участков для механической обработки. Особенности проектирования цехов и участков кузнечнопрессового производства. Особенности проектирования цехов и участков для термической обработки сварных конструкций.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине.

Лекционные и лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных мультимедийной техникой и чертежными столами.

Лекции проводятся с использованием презентации с мультимедийными эффектами.

Учебно-методическое обеспечение: презентации, курс лекций (moodle), модели, чертежные инструменты.

На лабораторных занятиях студентами выполняются индивидуальные задания по пройденному теоретическому курсу.

Учебно-методическое обеспечение: презентации, курс лекций (moodle), модели, чертежные инструменты, комплект заданий, тестовые задания, задания к контрольным работам.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

В moodle содержатся все необходимые методические материалы по дисциплине для каждой темы.

Рекомендуется для освоения темы:

1. изучить теоретический курс (предварительно материал рассматривается на лекционном занятии);
2. ответить на вопросы пробных тестов (в случае затруднения еще раз внимательно изучить лекцию по данной теме);
3. выполнить индивидуальные задания.

Рекомендуется подготовка к каждому занятию, т.к. материал последующих занятий предполагает усвоение предыдущего материала.

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1.	Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций.	10	Внеаудиторная самостоятельная работа
2.	Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций.	10	
3.	Основные направления оптимизации процессов проектирования производства.	18	
4.	Пространственное расположение производственного процесса.	18	
5.	Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.	20	
6.	Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов.	20	
	Итого	96	

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

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Цель проектирования заводов и цехов. Факторы, определяющие качество проекта и его экономичность. Основные особенности проектирования цехов.
2. Влияние сложности конструкции, ее технологичности, габаритов массы, степени ответственности и условий эксплуатации сварных изделий на особенности проектирования их производства.
3. Состав и последовательность разработки технологической и транспортной части проекта цеха.
4. Производственная программа и ее разновидности. Режим работы и фонды времени.
5. Научная организация труда (НОТ) в проектировании и в разрабатываемых проектах сварочных производств.

6. Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
7. Требования Единой системы технологической документации (ЕСТД).
8. Требования Единой системы проектно-технической документации (ЕСПТД).
9. Требования Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).
10. Состав производственного процесса и общая методика разработки его документации.
11. Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ и расчетное определение оптимальных режимов сварки.
12. Технологическое проектирование заготовительных работ и определение экономического раскроя материала для заготовок.
13. Проектирование работ цеховых складов и определение комплектации заготовок и деталей. Определение трудоемкости работ и длительности производственного цикла.
14. Техничко-экономическая оценка вариантов технологии производства.
15. Пути и эффективность механизации и автоматизации производственного процесса.
16. Формы поточной работы в сборочно-сварочных цехах.
17. Теоретические основы проектирования и расчетные параметры поточных линий.
18. Основные способы синхронизации операций поточного производственного процесса.
19. Определение оптимального выпуска продукции.
20. Степень и уровень механизации и автоматизации производственного процесса и способы их повышения.
21. Определение оптимального варианта производственного процесса технического уровня и концентрации производства сварных конструкций.
22. Определение потребности в материалах и энергии. Определение состава и численности работающих. Использование вычислительной техники (центров) для выполнения расчетов.
23. Состав сборочно-сварочного цеха и его производственная связь с другими цехами завода.
24. Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов.
25. Последовательность и общая методика разработки плана и разрезов здания цеха.
26. Расчеты площадей и планировка сборочно-сварочных отделений и участков, заготовительных отделений, цеховых складов и кладовых, административных, конторских и бытовых помещений.
27. Компоновка планов отделений и участков цеха и уточнение состава элементов производства.
28. Использование механизированных методов для разработки технологических планировок, планов расположения оборудования, монтажных планов сборочно-сварочных цехов.
29. Составление технических заданий на разработку специальных частей проекта.
30. Отражение в проекте выполнения требований охраны труда, техники безопасности и противопожарной техники.
31. Примеры рациональных проектов сборочно-сварочных цехов, поточных сборочно-сварочных участков и автоматических линий
32. Основные принципы и направления проектирования цехов, в том числе сварочных.
33. Содержание задания на проектирование производственных объектов, в том числе цехов.
34. Технический проект. Основные части проекта, их содержание. Вопросы, которые следует решить.
35. Технорабочий проект. Особенности разработки.
36. Исходные данные при разработке технологической и транспортной части проекта сборочно-сварочного цеха.
37. Последовательность разработки и состав технологической и транспортной части при проектировании сборочно-сварочного цеха.
38. Влияние характеристик сварных изделий на особенности проектирования их производства.

39. Типы и характеристики сварочного производства.
40. Влияние комплексной механизации и автоматизации на его планировку. Ступени механизации и автоматизации. Задачи, решаемые механизацией и автоматизацией сварочного производства.
41. Влияние комплексной механизации и автоматизации на его планировку. Главные направления механизации и автоматизации производственного процесса и их учет при проектировании сборочно-сварочных цехов.
42. Полный состав сборочно-сварочного цеха. Особенности структуры реального сборочно-сварочного цеха и его связь с другими элементами завода.
43. Основные типовые схемы компоновки одноэтажных сборочно-сварочных цехов.
44. Первый этап разработки плана цеха. Последовательность и особенности выбора компоновочной схемы и определения ее размеров.
45. Второй этап разработки плана цеха. Последовательность и особенности разработки подробного технологического плана сборочно-сварочного цеха.
46. Принципы и особенности расчета необходимой высоты пролетов сборочно-сварочного цеха.
47. Основные условные обозначения объектов, используемые при разработке технологических планов цехов, в том числе сборочно-сварочных.
48. Особенности разработки специальных частей проекта. Энергетическая часть.
49. Особенности разработки специальных частей проекта. Строительная часть.
50. Учет в строительной части проекта мероприятий техники безопасности по снижению взрывоопасности при сварочных работах.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии: кейс-анализ; презентации; проекты; интерактивные лекции; групповые дискуссии; peer education/равный обучает равного; проектные семинары, групповая консультация.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

	Тема дисциплины	Форма учебного занятия	
		Лекция	Лабораторные работы
1.	Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций.	лекция-презентация	выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)
2.	Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций.	лекция-презентация	выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)
3.	Основные направления оптимизации процессов проектирования производства.	лекция-презентация	выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)
4.	Пространственное расположение производственного процесса.	лекция-презентация	выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)

	Тема дисциплины	Форма учебного занятия	
		Лекция	Лабораторные работы
5.	Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.	лекция-презентация	выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)
6.	Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов.	лекция-презентация	выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)

6.2. Информационные технологии

- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование»);
- использование электронных учебников и различных сайтов как источник информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя (рассылка заданий, представление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
KOMPAS-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки

Наименование программного обеспечения	Назначение
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
Autodesk 3ds Max 2021	Профессиональное программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации и визуализации при создании игр и проектировании.
Autodesk AutoCad 2021	Пакет программ для точного проектирования и цифрового черчения планов, развёрток, схем и виртуальных трёхмерных моделей.
FreeCAD	Программа параметрического трёхмерного моделирования, предназначенная прежде всего для проектирования объектов реального мира любого размера.
CorelDRAW Graphics Suite x6	Надёжное программное решение для графического дизайна, которое подойдет как начинающим, так и опытным пользователям. Пакет включает в себя среду с обширным контентом и профессиональные приложения для графического дизайна, редактирования фотографий и веб-дизайна.

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com)

<http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU, Пароль: AstrGU

2. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов - www.polpred.com

3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» - <https://library.asu.edu.ru/catalog/>

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

5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «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>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХОВ И УЧАСТКОВ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемая тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	*Наим. оценочного средства
1.	Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций.	ПК-7; ПК-12	1-3
2.	Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций.		1-3
3.	Основные направления оптимизации процессов проектирования производства.		1-3
4.	Пространственное расположение производственного процесса.		1-3
5.	Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.		1-3
6.	Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов.		1-3

***Оценочные средства**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются: тестирование, индивидуальное собеседование, устные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются: практические задания, включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Простые ситуационные задачи (для оценки умений) с коротким ответом или простым действием и несложные задания по выполнению конкретных действий. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуации (для оценки владений).

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	1. Правильное выполнение 90% предложенных тестовых заданий 2. Умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, делать необходимые выводы. 3. Демонстрация глубоких знаний теоретического материала, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры.
4 «хорошо»	1. Правильное выполнение 80% предложенных тестовых заданий 2. Демонстрируются знания теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	1. Правильное выполнение 70% предложенных тестовых заданий 2. Демонстрируется неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	Демонстрируются существенные пробелы в знании теоретического материала, не способность его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя.

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя) 2. Демонстрируется способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполнение заданий. 3. Умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя), допускаются недочеты, не влияющие на суть задачи. 2. Демонстрируется способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательное и правильное выполнение заданий. 3. Умение обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, возможны единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя), допускаются недочеты при решении комплексных задач, задание выполнено с помощью тьютера. 2. Неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; 3. Демонстрируются отдельные, несистематизированные навыки, неспособность применить знания теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов

2 «неудовлетворительно»	1. Отсутствие выполненных заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя) и его теоретического обоснования. 2. Отсутствие умения самостоятельно правильно выполнить задание
----------------------------	--

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

Задания к тесту

1 Вариант

1. Вопросы поставок заводами заготовок, узлов и деталей основного производства, охватывает...

- A. Производственная кооперация.
- B. Конструкторская подготовка.
- C. Предметная специализация.
- D. Технологическая специализация.

2. На основе утвержденного технического проекта выполняют...

- A. Пояснительную записку.
- B. Спецификацию.
- C. Технологический процесс.
- D. Рабочий чертеж.

3. Технологический процесс протекает в пространственно-функциональных компонентах машиностроительного предприятия в...

- A. В цехах.
- B. В ОТК.
- C. В ЦЗЛ.
- D. На улице.

4. Сокращение до минимума перерывов, в процессе производства, предполагает принцип...

- A. Параллельности.
- B. Непрерывности.
- C. Цикличности.
- D. Прямоточности.

5. Потери времени на организационное и техническое обслуживание рабочего места, измеряется в...

- A. Минутах.
- B. Процентах.
- C. Штуках.
- D. Часах.

6. Число ИТР при широком внедрении автоматизированных способов сварки

- A. Частично уменьшается.
- B. Не изменяется.
- C. Уменьшается.
- D. Увеличивается.

7. Важным организующим структурным элементом поточного производства является...

- A. Транспортные устройства.
- B. Вид материалов.
- C. Характер применяемой технологии.
- D. Масса материалов.

8. При годовом выпуске свыше нескольких миллионов изделий применяется...

- A. Жесткая автоматизация.
- B. Экономический расчет.
- C. Гибкая автоматизация.
- D. Частичная автоматизация.

9. Единичное производство – это...
- A. Производство, характеризующееся узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых в течение продолжительного времени.
 - B. Производство, характеризующееся изготовлением изделий периодически повторяющимися партиями.
 - C. Экономически целесообразная форма организации процесса изготовления изделий и входящих в них элементов.
 - D. Производство, характеризующееся малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление которых, как правило, не предусматривается.
10. Годовая программа выпуска определяется...
- A. В нормо-часах.
 - B. В штуках.
 - C. В часах.
 - D. В сутках.
11. Себестоимость изготовления изделий в массовом производстве всегда по сравнению с серийным производством...
- A. Меньше.
 - B. Равна нулю.
 - C. Одинакова.
 - D. Больше.
12. Оптимальная программа проектируемого предприятия определяется с учетом...
- A. Потребности народного хозяйства.
 - B. Потребности завода.
 - C. Места нахождения.
 - D. Требований рабочих.
13. Эффективная организация работ, возможность мобильно перейти на выпуск другой продукции, обеспечивается принципом...
- A. Интеграции.
 - B. Гибкости.
 - C. Концентрации.
 - D. Модернизации.
14. Технико-экономическое обоснование проекта предприятия составляется отраслевыми...
- A. Конструкторскими бюро.
 - B. ЦЗЛ.
 - C. РТК.
 - D. Проектными институтами.
15. Процессы, полностью высвобождающие рабочего от выполнения операций, называются...
- A. Автоматическими.
 - B. Автоматизированными.
 - C. Механизированными.
 - D. Транспортными.
16. Состав цехов и служб машиностроительного предприятия и характер связей между ними называется...
- A. Генпланом завода.
 - B. Типом производства.
 - C. Производственной структурой.

D. Формой организации производства.

17. Календарный период времени работы поточной линии называется ...

A. Фондом времени.

B. Ритмом.

C. Циклом.

D. Тактом.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-7. Методическое обеспечение САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации				
1.	Задание закрытого типа	Технологический процесс протекает в пространственно-функциональных компонентах машиностроительного предприятия в... A. В цехах. B. В ОТК. C. В ЦЗЛ. D. На улице.	a	2
2.		Число ИТР при широком внедрении автоматизированных способов сварки A. Частично уменьшается. B. Не изменяется. C. Уменьшается. D. Увеличивается.	c	2
3.		Важным организующим структурным элементом поточного производства является... A. Транспортные устройства. B. Вид материалов. C. Характер применяемой технологии. D. Масса материалов.	c	2
4.		Процессы, полностью высвобождающие рабочего от выполнения операций, называются... A. Автоматическими. B. Автоматизированными. C. Механизированными. D. Транспортными.	c	2
5.		Сокращение до минимума перерывов, в процессе производства, предполагает принцип...	d	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время вы- пол- нения (в ми- ну- тах)
		А. Параллельности. В. Непрерывности. С. Цикличности. D. Прямоточности.		
6.	Задание открытого типа	Ситуационная задача: С чего начинается циклическая жизнь сварной конструкции на заводе БТ СВАП	Жизненный цикл сварной конструкции начинается с разработки технического задания на проектирование, в котором, в соответствии с ГОСТ 15.001 (Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения) должны быть представлены исходные данные – такие как, например, техническая характеристика конструкции, условия эксплуатации и некоторые рекомендации по конструированию. На основании технического задания (ТЗ), в котором отражены требования к конструкции, конструктор выполняет эскизный проект, назначает конструкционные материалы, выполняет расчеты несущих элементов конструкции, назначает расчетно-обоснованные параметры сварных соединений и швов. Затем он выполняет оформление проектно-конструкторской документации в соответствии с системой стандартов, называемой ЕСКД (единая система конструкторской документации). В качестве технического задания допускается также использовать любой документ (контракт, протокол, эскиз и др.), содержащий необходимые и достаточные требования для разработки и признанный заказчиком и разработчиком, а также образец продукции, предназначенный для воспроизведения. В ТЗ включаются прогнозируемые показатели технического уровня продукции с отражением уровня стандартизации и унификации. ТЗ содер-	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			жит технико-экономические требования к продукции, определяющие ее потребительские свойства и эффективность применения, перечень документов, требующих совместного рассмотрения, порядок сдачи и приемки результатов разработки. ТЗ может содержать требования к технологической подготовке производства, проведению экспертизы.	
7.		Ситуационная задача: Какие задачи выполняются при подготовке производства на заводе БТ СВАП?	В процессе технологической подготовки производства решается широкий круг вопросов. Основные из них: • отработка конструкции нового изделия на его технологичность; • разработка технологических процессов изготовления изделия; • разработка ТЗ на проектирование нестандартной оснастки • проектирование специальной оснастки и оборудования (Приложение 1.1); • определение потребности в оборудовании и его планировка; • проектирование межоперационного транспорта и контроля. Параллельно с разработкой конструкторской документации конструктор совместно с технологическими службами проводит анализ сварной конструкции на технологичность. Данный этап проектирования является весьма важным при создании сварной конструкции, поскольку ошибки, допущенные на данном этапе, могут привести к существенным экономическим потерям и в некоторых случаях совершенно исключает возможность применения сварки или других технологических процессов.	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время вы- пол- нения (в ми- ну- тах)
			Затем документацию передают технологам, для разработки технологического процесса изготовления сварной конструкции.	
8.		Ситуационная задача: При разработке технологического процесса необходимо руководствоваться нормативно-технической документацией на заводе БТ СВАП	Примерами таких документов являются: ОСТ – отраслевой стандарт; СТП – стандарт предприятия; ПБ – правила безопасности (используются при проектировании, изготовлении, монтаже и ремонте оборудования опасных технических устройств); РД – руководящий документ; СНиП – строительные нормы и правила; ВСН – ведомственные строительные нормы; СП – свод правил.	10
9.		Ситуационная задача: Какими принципами следует руководствоваться при отработке изделия на заводе БТ СВАП?	- Необходимо соблюдать технологическую преемственность, заключающуюся в максимальном использовании технологии и оснастки, применявшейся при изготовлении ранее выпускавшейся продукции. Применение этого принципа основано на типизации технологических процессов и элементов его оснащения. - Предусматривать возможность применения комплексной механизации и автоматизации производства, в том числе в условиях малой серийности и частой смены изготавливаемых объектов. Данный принцип основывается на унификации и стандартизации элементов технологической оснастки, подборе оборудования (специального в условиях крупносерийного и массового производства и универсального при мелкосерийном производстве), применения агрегатирования. - Осуществлять разбивку металлоконструкции на сборочные еди-	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время вы- пол- нения (в ми- ну- тах)
			ницы, обеспечивающую параллельную организацию работ по их изготовлению. • Увязывать технологичность отдельных элементов с технологичностью изделия в целом.	
10.		Ситуационная задача: На что основываются при отработки детали при изготовлений сварной конструкции на заводе БТ СВАП	Отработку изделия на технологичность следует начинать с детального изучения исходных данных, определяющих вид изделия, объем выпуска и тип производства. Вид изделия определяет главные конструктивные и технологические признаки, обуславливающие основные требования к технологичности конструкции. Объем выпуска и тип производства определяют целесообразную степень технологического оснащения, механизации и автоматизации технологических процессов. Кроме этого изучается перспективность данного изделия, степень его новизны, опыт данного предприятия и предприятий с аналогичным производством, возможность применения новых оригинальных технологий.	10
11.	Комбинированный тип заданий	Какие виды сварки относятся к специальным, перечислите их	- лазерная - плазменная - электронно-лучевая Так как необходимы новые источники питания - диффузионная - трением - ультразвуковая - взрывом и импульсом магнитной энергии	2
12.		Какую плазму принято называть сжатой дугой С прямой полярностью, Обратной полярностью.	Получаемую нагревом газа электрическим дуговым разрядом. Ее температура может составлять 15000...30000 К.	2
ПК 12. Организация информации в базах данных САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем				

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
1.	Задание закрытого типа	Потери времени на организационное и техническое обслуживание рабочего места, измеряется в... А. Минутах. В. Процентах. С. Штуках. D. Часах.	d	1
2.		При годовом выпуске свыше нескольких миллионов изделий применяется... А. Жесткая автоматизация. В. Экономический расчет. С. Гибкая автоматизация. D. Частичная автоматизация.	a	1
3.		Годовая программа выпуска определяется... А. В нормо-часах. В. В штуках. С. В часах. D. В сутках.	a	1
4.		Оптимальная программа проектируемого предприятия определяется с учетом... А. Потребности народного хозяйства. В. Потребности завода. С. Места нахождения. D. Требований рабочих.	a	1
5.		Технико-экономическое обоснование проекта предприятия составляется отраслевыми... А. Конструкторскими бюро. В. ЦЗЛ. С. РТК. D. Проектными институтами.	c	1
6.	Задание открытого типа	Ситуационная задача: Обоснование выбора сварки конструкции?	Выбор способа сварки, как правило, сугубо индивидуален и зависит от многих факторов. Тем не менее, исходя из сложившейся на сегодняшний день практики, можно высказать следующие общие рекомендации по выбору способа сварки. Наиболее высокую производительность обеспечивает контактная сварка, но, если исключить конструкции из тонколистового металла, то наибольший объем применения находят дуговые способы сварки плавлением, благодаря их универсальности,	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время вы- пол- нения (в ми- ну- тах)
			мобильности и отсутствия ограничений по толщине свариваемых материалов. Наиболее универсальным и мобильным способом сварки является ручная дуговая сварка покрытым электродом. Основные преимущества этого способа состоят в возможности выполнения швов в различных пространственных положениях, расположенных на большом расстоянии друг от друга, но относительно низкая производительность и большая трудоемкость являются основной причиной постоянного сокращения объема применения ручной дуговой сварки. Из дуговых способов сварки наибольшую производительность наплавки обеспечивает сварка под флюсом, но это способ имеет ограничения, связанные с необходимостью удерживать флюс на поверхности деталей и удалять его после сварки. Поэтому автоматическую сварку под флюсом целесообразно применять для выполнения прямолинейных, кольцевых и круговых швов деталей толщиной свыше 4 мм в нижнем положении. Сварка в среде защитных газов и сварка порошковой проволокой несколько уступает по производительности наплавки сварке под флюсом, но зато обладает большей маневренностью. Объем применения этих способов сварки постоянно увеличивается, особенно для сварки коротких или сложных по конфигурации швов, различно ориентированных в пространстве. Особенно заметен рост объемов применения сварки в смеси защитных газов проволокой сплошного сечения и сварки с применением самозащитной порошковой проволоки.	
7.		Ситуационная задача: Обоснование выбора вспомогательного оборудования?	Разработка и изготовление нестандартного оборудования позволяет учесть особенности изготовления конкретного изделия и обеспечить существенное повышение производительности и качества, но это нередко требует больших затрат, что, как правило, экономически оправдано при большом объеме выпуска изделий. Необходимость использования нестандартного оборудования всегда требует технического и экономического обоснования. В некоторых случаях применение нестандартного оборудования может быть оправданным, когда к точности и качеству конструкции предъявляют особо высокие требования. В мелкосерийном производстве стремятся использовать типовое, стандартизованное или	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время вы- пол- нения (в ми- ну- тах)
			выпускаемое серийно вспомогательное оборудование универсальные сборочные приспособления и др. Иногда возможно рационально использовать типовое вспомогательное оборудование совместно со специализированным, либо с небольшими конструктивными изменениями использовать только типовое оборудование.	
8.		Ситуационная задача: Экономическая обоснованность расчленение конструкции на сборочные единицы	Такой прием имеет ряд преимуществ: • повышается технологичность конструкции; • появляется возможность организовать параллельное изготовление сборочных единиц, что позволяет расширить фронт работ, привлечь к изготовлению большее количество рабочих и сократить сроки выпуска конструкции, что экономически выгодно, поскольку сокращает период оборота капитала; • улучшает доступность мест выполнения сварки; • улучшает доступность сварных соединений для выполнения операций контроля качества; • упрощает технологию механической обработки за счет уменьшения габаритов и веса конструкции, а так же лучшей доступности мест обработки; • появляется возможность выполнить механическую обработку деталей до сборки и сварки, что сокращает отходы металла и позволяет осуществить взаимное позиционирование деталей без сборочных приспособлений; • позволяет уменьшить уровень остаточных напряжений в результате меньшей жесткости сборочной единицы по сравнению с целой конструкцией; • появляется возможность уменьшения сварочные деформации путем их компенсации при сборке и сварке конструкции в целом;	15
9.		Ситуационная задача:	Ситуационная задача: Какие задачи выполняются при подготовке производства на заводе БТ СВАП?	15
10.		Ситуационная задача:	Ситуационная задача: При разработке технологического процесса необходимо руководствоваться нормативно-технической документацией на заводе БТ СВАП	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
11.	Комбинированный тип заданий	<i>Ситуационная задача:</i> Какие виды гидравлических домкратов используется на заводе Лотос	К числу гидравлических инструментов с ручным приводом относят талрепы, домкраты и силовые узлы-распорки. Такие инструменты имеют гидравлический привод и работают от гидравлического ручного насоса. Гидравлический талреп (рис 12.7) предназначен для стяжки сопрягаемых элементов. Он имеет корпус (гидравлический цилиндр 1), рабочий поршень 2 со штоком и ручной насос высокого давления, смонтированный на корпусе талрепа. Рабочий закрепляет вилки талрепа к стягиваемым элементам конструкции и, пользуясь ручкой перекачивает рабочую жидкость (масло) из одной полости корпуса в другую. При этом поршень со штоком и прикрепленные к нему элементы конструкции сходятся. Гидравлический домкрат (рис. 12.7б) предназначен для создания распорных усилий при перекачивании масла ручным насосом в рабочую полость. Узел-распорка (рис.12.7в) может применяться как самостоятельно, так и в качестве вставного инструмента, ввинчиваемого в простейшие приспособления типа «рыбий хвост» и др.	
12.		Дайте определение плазменной сварки	Это сварка плавлением, при которой нагрев проводится направленной плазменной струей	2

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

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

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии</i>		5	По плану
2.	<i>Выполнение практического задания</i>		35	
Всего			40	-
Блок бонусов				
3.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		10	По плану
Всего			10	-
4.	<i>Зачет</i>		50	
Всего			60	
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия из расчета 1 занятие – 100 баллов)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-10
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-10
<i>Неготовность к занятию</i>	-20
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-30

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Бер, В. И. Проектирование цехов по обработке металлов давлением : учебник / В. И. Бер, Ю. В. Горохов, С. Б. Сидельников. — 2-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-7638-3779-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84097.html>
2. Шабашов, А. А. Проектирование машиностроительного производства : учебное пособие / А. А. Шабашов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 76 с. — ISBN 978-5-7996-1789-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66583.html>

3. Цумарев Ю. А. Проектирование сварочных цехов: учебное пособие. Издательство Республиканский институт профессионального образования. 2019. 254 с.
4. Казанцев С.А., Чугунов С.Н., Кривенков А.О. Проектирование цехов и участков сварочного производства. Учебное пособие. Пенза. 2012.- 198 с.
5. Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций: учеб. пособие для ВУЗов, С.А. Куркин и др., под ред. В.М. Куркина.- М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.- 463с.
6. Коган Б.И. Проектирование сборочно-сварочных цехов. Учебное пособие – Кемерово: КузГТУ, 2005. – 68с.
7. Коган Б.И. Проектирование сборочно-сварочных участков. Учебное пособие – Кемерово : КузГТУ, 2008. – 212с.
8. Красовский А.И. Основы проектирования сварочных цехов: учебник для вузов по специальности «Оборудование и технология сварочного производства». Издательство: Машиностроение. 1980.- 319 с.

8.2. Дополнительная литература

9. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / Под ред. А.М. Дальского [и др.]. -5-е изд. - М.: Машиностроение, 2001. - 944с.
10. Альбом механического оборудования сварочного производства: Учеб. пособие. М.: Высшая школа. 1974. 159 с. Корсаков, В.С. Основы конструирования приспособлений: учебник для вузов / В.С. Корсаков. - М.: Машиностроение, 1983. - 277с.
11. Альбом оборудования для заготовительных работ в производстве сварных конструкций: Учеб. пособие. М.: Высшая школа. 1977. 136 с.
12. Андреев А. Ф., Богорад А. А. Каграманов Р. А. Применение грузозахватных устройств для строительно-монтажных работ. Стройиздат. 1985, 200 с.
13. Организация и производство сварочно-монтажных работ. М.: Стройиздат, 1982. 307 с.
14. Терликова, Т.Ф. Основы конструирования приспособлений: учеб. пособие для вузов / Т.Ф. Терликова, А.С. Мельников, В.И. Баталов. - М.: Машиностроение, 1980. - 119 с.
15. Станочные приспособления: справочник: в 2 т./ Под ред. Б.Н. Вардашкина, А. А. Шатилова. - М.: Машиностроение, 1984.
16. Ханпетов М. В., Блинов А. Н., Фоминых В. П. Организация и технология сварочно-монтажного производства. М.: Стройиздат, 1972. 320 с
17. Чвертко А. И., Патон Б. Е., Тимченко В. А. Оборудование для механизированной дуговой сварки и наплавки. М.: Машиностроение, 1981. 264 с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. <https://book.ru/book/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/book/>
3. Moodle: Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

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