

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Проректор по УМР

О.М. Вальц

13 сентября 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО**  
**ПРОИЗВОДСТВА»**

Направление подготовки:	<b>15.03.01 Машиностроение</b>
Профиль подготовки:	<b>15.03.01.02 - Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств</b>
Квалификация (степень):	<b>бакалавр</b>
Форма обучения:	<b>заочная</b>

Санкт-Петербург  
2018

Рабочая программа дисциплины «Проектирование сварочного производства» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 15.03.01 Машиностроение. Профиль подготовки «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

**Разработчик:** А.С. Тарасов, кандидат технических наук, доцент

**Рецензент:** К.А. Синяков, кандидат технических наук, доцент кафедры «Сварка и лазерные технологии» СПб Политехнического университета Петра Великого

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения и металлургии «12» сентября 2018 года, протокол №1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	10
5.1. Темы контрольных работ .....	10
5.2. Темы курсовых работ (проектов) .....	10
5.3. Перечень методических рекомендаций .....	10
5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену .....	10
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	12
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....	14
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.....	15
Приложение .....	16

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель изучения дисциплины - получение студентами знаний по проектированию сварочного производства.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

- приобретение достаточных знаний для проектирования сварочного производства;

- усвоение основных современных методов проектирования сварочного производства;

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## Профессиональные (ПК)

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование и (или) описание компетенции</b>
<b>ПК-2</b>	умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
<b>ПК-7</b>	способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
<b>ПК-8</b>	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
<b>ПК-13</b>	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
<b>ПК-14</b>	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
<b>ПК-18</b>	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
<b>ПК-21</b>	умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- особенности сварочного производства;
- требования к оформлению проектной документации;
- состав оборудования сварочного производства;
- основы проектирования промышленных зданий и сооружений;
- методы проектирования сварочного производства.

**Уметь:**

- составлять технические задания на проектирование сварочного производства;
- разрабатывать схемы размещения оборудования;
- рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции цехов;
- осуществлять авторский надзор за реализацией проектных решений.

**Владеть:**

- методами расчета количества оборудования и персонала сварочного производства ;
- методами проектирования наиболее экономически целесообразных сварочных производств.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Проектирование сварочного производства» относится к факультативным дисциплинам.

Теоретической и практической основами дисциплины являются курсы «Математика», «Физика», «Информатика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», изучаемые в соответствии с учебным планом.

Отдельные разделы дисциплины могут быть использованы при курсовом и дипломном проектировании.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<b>Введение</b>	<b>4/0,11</b>				<b>4</b>			
2	<b>Модуль 1. Структура сварочного производства и задачи проектирования</b>	<b>16/0.56</b>	<b>1</b>			<b>15</b>			
3	Тема 1.1. Элементы сварочного производства и задачи его проектирования.	8/0,22	0.5						
4	Тема 1.2. Общие требования к проектам сварочных производств.	12/0,33	0.5						
5	<b>Модуль 2. Документация производственного процесса и ее разработка</b>	<b>36/1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>33</b>			
6	<b>Модуль 3. Влияние комплексной механизации и автоматизации производства на его планировку и экономическую эффективность</b>	<b>20/0.56</b>	<b>1</b>			<b>19</b>			
7	<b>Модуль 4. Определение проектируемого состава основных элементов производства</b>	<b>32/0.89</b>	<b>1</b>			<b>31</b>			
8	<b>Модуль 5. Пространственное расположение производственного процесса</b>	<b>32/0.89</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>29</b>			
9	<b>Модуль 6. Специальные части проекта</b>	<b>20/0.56</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>17</b>			
10	<b>Модуль 7. Примеры рациональных проектов сборочно-сварочных цехов, поточных сборочно-сварочных участков и автоматических линий</b>	<b>20/0.56</b>		<b>6</b>		<b>14</b>			
	<b>Итого</b>	<b>180/5</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>162</b>	<b>1</b>		<b>Экз.</b>

## 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение (4 часа)

Роль сварочной техники и развития ее высокопроизводительных процессов в достижении наиболее высокой производительности труда в машиностроении и других отраслях промышленности и народного хозяйства. Краткая история развития и совершенствования сварочных цехов, последние достижения в этой области. Цель и задачи курса «Проектирование сварочного производства», его связь с другими дисциплинами учебного плана, подготовка специалистов в области сварки.

### Модуль 1. Структура сварочного производства и задачи проектирования (16 часов)

#### Тема 1.1. Элементы сварочного производства и задачи его проектирования.

Характеристики и классификация сварных изделий. Влияние сложности конструкции, ее технологичности, габаритов массы, степени ответственности и условий эксплуатации сварных изделий на особенности проектирования их производства. Характеристики и классификация сварочных производств. Состав, содержание и стадии разработки проекта. Исходные данные для проектирования. Состав и последовательность разработки технологической и транспортной части проекта цеха. Производственная программа и ее разновидности. Режим работы и фонды времени.

#### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Элементы сварочного производства и задачи его проектирования.	0,5 часа
---------	---	----------

**Тема 1.2. Общие требования к проектам сварочных производств.** Научная организация труда (НОТ) в проектировании и в разрабатываемых проектах сварочных производств. Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), Единой системы проектно-технической документации (ЕСПТД) и Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).

#### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Общие требования к проектам сварочных производств.	0,5 часа
---------	--	----------

### Модуль 2. Документация производственного процесса и ее разработка (36

Состав производственного процесса и общая методика разработки его документации. Подготовительные работы. Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ и расчетное определение оптимальных режимов

сварки. Технологическое проектирование заготовительных работ и определение экономического раскроя материала для заготовок. Проектирование работ цеховых складов и определение комплектации заготовок и деталей. Определение трудоемкости работ и длительности производственного цикла. Технико-экономическая оценка вариантов технологии производства.

***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Документация производственного процесса и ее разработка	1 час
Практическое занятие:	Состав производственного процесса и общая методика разработки его документации	2 часа

**Модуль 3. Влияние комплексной механизации и автоматизации производства на его планировку и экономическую эффективность (20 часов)**

Пути и эффективность механизации и автоматизации производственного процесса. Формы поточной работы в сборочно-сварочных цехах. Теоретические основы проектирования и расчетные параметры поточных линий. Основные способы синхронизации операций поточного производственного процесса. Определение оптимального выпуска продукции. Степень и уровень механизации и автоматизации производственного процесса и способы их повышения. Определение оптимального варианта производственного процесса технического уровня и концентрации производства сварных конструкций. Применение роботов в сборочно-сварочных цехах. Современный опыт использования ЭВМ в проектировании производственных процессов сборочно-сварочных цехов.

***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Влияние комплексной механизации и автоматизации производства на его планировку и экономическую эффективность	1 час
---------	--	-------

**Модуль 4. Определение проектируемого состава основных элементов производства (32 часа)**

Рациональный выбор оборудования и оснастки, расчет их требуемого количества. Определение потребности в материалах и энергии. Определение состава и численности работающих. Использование вычислительной техники (центров) для выполнения расчетов.

***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Определение проектируемого состава основных элементов производства	1 час
---------	--	-------



## **Модуль 5. Пространственное расположение производственного процесса (32 часа)**

Состав сборочно-сварочного цеха и его производственная связь с другими цехами завода. Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов. Последовательность и общая методика разработки плана и разрезов здания цеха. Расчеты площадей и планировка сборочно-сварочных отделений и участков, заготовительных отделений, цеховых складов и кладовых, административных, конторских и бытовых помещений. Компоновка планов отделений и участков цеха и уточнение состава элементов производства. Использование механизированных методов для разработки технологических планировок, планов расположения оборудования, монтажных планов сборочно-сварочных цехов.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Пространственное расположение производственного процесса	1 час
Практическое занятие:	Расчеты площадей и планировка сборочно-сварочных отделений и участков, заготовительных отделений, цеховых складов и кладовых, административных, конторских и бытовых помещений.	2 часа

## **Модуль 6. Специальные части проекта (20 часов)**

Составление технических заданий на разработку специальных частей проекта. Отражение в проекте выполнения требований охраны труда, техники безопасности и противопожарной техники.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Специальные части проекта	1 час
Практическое занятие:	Составление технических заданий на разработку специальных частей проекта	2 часа

## **Модуль 7. Примеры рациональных проектов сборочно-сварочных цехов, поточных сборочно-сварочных участков и автоматических линий (20 часов)**

Ознакомление с фрагментами образцовых проектных разработок сварочного производства.

### ***Виды учебных занятий:***

Практическое занятие:	Примеры рациональных проектов сборочно-сварочных цехов, поточных сборочно-сварочных участков и автоматических линий	6 часов
-----------------------	---	---------

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

### **5.1. Темы контрольных работ**

#### ***Контрольная работа***

Разработка технологического процесса сборки и сварки резервуара.

### **5.2. Темы курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы (проекты) рабочим учебным планом не предусмотрены.

### **5.3. Перечень методических рекомендаций**

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

### **5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Роль сварочной техники и развития ее высокопроизводительных процессов в достижении наиболее высокой производительности труда в машиностроении и других отраслях промышленности и народного хозяйства.

2. Цель и задачи курса «Проектирование сварочного производства»

3. Характеристики и классификация сварных изделий.

4. Влияние сложности конструкции, ее технологичности, габаритов массы, степени ответственности и условий эксплуатации сварных изделий на особенности проектирования их производства.

5. Характеристики и классификация сварочных производств.

6. Состав, содержание и стадии разработки проекта. Исходные данные для проектирования.

7. Состав и последовательность разработки технологической и транспортной части проекта цеха.

8. Производственная программа и ее разновидности. Режим работы и фонды времени.

9. Научная организация труда (НОТ) в проектировании и в разрабатываемых проектах сварочных производств.

10. Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

11. Требования Единой системы технологической документации (ЕСТД).

12. Требования Единой системы проектно-технической документации (ЕСПТД).

13. Требования Единой системы технологической подготовки производства

(ЕСТПП).

14. Состав производственного процесса и общая методика разработки его документации.

15. Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ и расчетное определение оптимальных режимов сварки.

16. Технологическое проектирование заготовительных работ и определение экономического раскроя материала для заготовок.

17. Проектирование работ цеховых складов и определение комплектации заготовок и деталей. Определение трудоемкости работ и длительности производственного цикла.

18. Техничко-экономическая оценка вариантов технологии производства.

19. Пути и эффективность механизации и автоматизации производственного процесса.

20. Формы поточной работы в сборочно-сварочных цехах.

21. Теоретические основы проектирования и расчетные параметры поточных линий.

22. Основные способы синхронизации операций поточного производственного процесса.

23. Определение оптимального выпуска продукции.

24. Степень и уровень механизации и автоматизации производственного процесса и способы их повышения.

25. Определение оптимального варианта производственного процесса технического уровня и концентрации производства сварных конструкций.

26. Применение роботов в сборочно-сварочных цехах.

27. Современный опыт использования ЭВМ в проектировании производственных процессов сборочно-сварочных цехов.

28. Рациональный выбор оборудования и оснастки, расчет их потребного количества.

29. Определение потребности в материалах и энергии. Определение состава и численности работающих. Использование вычислительной техники (центров) для выполнения расчетов.

30. Состав сборочно-сварочного цеха и его производственная связь с другими цехами завода.

31. Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов.

32. Последовательность и общая методика разработки плана и разрезов здания цеха.

33. Расчеты площадей и планировка сборочно-сварочных отделений и участков, заготовительных отделений, цеховых складов и кладовых, административных, конторских и бытовых помещений.

34. Компоновка планов отделений и участков цеха и уточнение состава элементов производства.

35. Использование механизированных методов для разработки технологических планировок, планов расположения оборудования, монтажных планов сборочно-сварочных цехов.

36. Составление технических заданий на разработку специальных частей

проекта.

37. Отражение в проекте выполнения требований охраны труда, техники безопасности и противопожарной техники.

38. Примеры рациональных проектов сборочно-сварочных цехов, поточных сборочно-сварочных участков и автоматических линий

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная:**

1. Аверченков В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный учебник] : учебное пособие для вузов / Аверченков В. И.. - БГТУ, 2012. - 228 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/6990>

2. Квагиндзе В. С. Технология металлов и сварка [Электронный учебник] : учебное пособие / Квагиндзе В. С.. - Издательство Московского государственного горного университета, 2004 - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/6678>

3. Лупачёв В. Г. Общая технология сварочного производства [Электронный учебник] : учебное пособие / Лупачёв В. Г.. - Вышэйшая школа, 2011. - 287 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20235>

4. Казанцев, И.А. Технология производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. – Пенза, ПГУ, 2012, 188 с., 2009. <http://window.edu.ru/resource/291/78291>

### **Дополнительная:**

1. Казанцев, И.А. Особенности производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. – Пенза, ПГУ, 2012, 97 с., 2009

2. Коновалов, А.Б. Сварные соединения: учеб. Пособие// А.Б. коновалов, А.Л. Кириленко, М.В. Аввакумов. – СПбГТУРП, 2010. – 97 с. <http://window.edu.ru/resource/312/78312>

3. Теория сварочных процессов / под ред. В. М. Неровного. – М.: МГТУ им. Баумана, 2007.

4. Куркин, С. А. и др. Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций. Учебное пособие для вузов/С. А. Куркин,

В. М. Ховов, Ю. Н. Аксенов – М.: МГТУ им. Баумана, 2002.

5. Коргагин И. Б. Проектирование сварных конструкций/ учеб. пособие – Воронеж, гос. техн. ун-т, 2004.

#### **Программное обеспечение**

1. ППП MS Office 2010
2. Тестовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google Chrome, Opera и др.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>

2. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. После изучения всех модулей семестра приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации

определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

#### **9.6. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости, по личному заявлению, осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Библиотека.

2. Справочно-правовая система консультант плюс.

3. Электронная информационно-образовательная среда университета.

4. Локальная сеть с выходом в интернет.

## 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Тест по модулям 1-2	0 – 15
Тест по модулям 3-5	0 – 20
Контрольная работа	0 – 30
<b>Итого за учебную работу</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

<b>БОНУСЫ</b> (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	<b>Баллы</b>
- за активность	0 - 10
- за участие в олимпиаде (в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0 - 50

### Балльная шкала оценки

Оценка (зачет)	Баллы
Не зачтено	Менее 51
Зачтено	51-100

### Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 - 30
хорошо	23 - 26
удовлетворительно	18 - 22
неудовлетворительно	менее 18

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Перечень формируемых компетенций

#### Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
<b>ПК-2</b>	умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
<b>ПК-7</b>	способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
<b>ПК-8</b>	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
<b>ПК-13</b>	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
<b>ПК-14</b>	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
<b>ПК-18</b>	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
<b>ПК-21</b>	умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии



## 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Структура сварочного производства и задачи проектирования	ПК-2, ПК-7	Контрольная работа
2	Модуль 2. Документация производственного процесса и ее разработка	ПК-7, ПК-13	Контрольная работа Контрольный тест 1
3	Модуль 3. Влияние комплексной механизации и автоматизации производства на его планировку и экономическую эффективность	ПК-7, ПК-14	
4	Модуль 4. Определение проектируемого состава основных элементов производства	ПК-8, ПК-13	Контрольная работа
5	Модуль 5. Пространственное расположение производственного процесса	ПК-13, ПК-21	Контрольный тест 2 Контрольная работа
6	Модуль 6. Специальные части проекта	ПК-7, ПК-13, ПК-14, ПК-21	
7	Модуль 7. Примеры рациональных проектов сборочно-сварочных цехов, поточных сборочно-сварочных участков и автоматических линии	ПК-7, ПК-18, ПК-21,	Контрольная работа
8	Модули 1-7	ПК-2, ПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-14, ПК-18, ПК-21	Итоговый контрольный тест Контрольная работа

### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	Знать: (ПК-2, ПК-7, ПК-8, ПК-14) основные принципы проектирования производственного процесса, основные принципы планировки производственной системы	Не знает	Знает некоторые понятия теории проектирования производственного процесса, не знаком с принципами планировки производственной системы	Знает основные понятия теории проектирования производственного процесса, но допускает грубые ошибки при планировке производственной системы	Знает основные принципы проектирования производственного процесса, но допускает незначительные ошибки при использовании принципов планировки производственной системы	Знает основные принципы проектирования производственного процесса, основные принципы планировки производственной системы
Второй этап	Уметь: (ПК-7, ПК-13, ПК-14, ПК-18) проводить проектные расчеты подсистем сварочного производства, планировки технологического оборудования и производственных площадей, пользоваться критериями эффективности проектных решений	Не умеет	Ошибается в проектных расчетах подсистем сварочного производства, но допускает грубые ошибки при планировке технологического оборудования и производственных площадей, не использует критерии эффективности проектных решений	Умеет проводить проектные расчеты подсистем сварочного производства, но допускает ошибки при планировке технологического оборудования и производственных площадей, не использует критерии эффективности проектных решений	Умеет проводить проектные расчеты подсистем сварочного производства, планировки технологического оборудования и производственных площадей, недостаточно обосновывает эффективность проектных решений	Умеет правильно проводить проектные расчеты подсистем сварочного производства, планировки технологического оборудования и производственных площадей, пользоваться критериями эффективности проектных решений
Третий этап	Владеть: (ПК-2, ПК-21) современными методами организации производства, особенностями подхода в расчете и проектировании сварочных производств	Не владеет	Частично владеет современными методами организации производства, не владеет особенностями подхода в расчете и проектировании сварных конструкций	Владеет современными методами организации производства, но допускает ошибки в расчете и проектировании сварных конструкций	Владеет современными методами организации производства, методикой расчета сварных конструкций, но допускает ошибки при проектировании отдельных типов сварных конструкций	Владеет современными методами организации производства, особенностями подхода в расчете и проектировании сварных конструкций

**4. Шкалы оценивания**  
(балльно-рейтинговая система)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Тест по модулям 1-2	0 – 15
Тест по модулям 3-5	0 – 20
Контрольная работа 1	0 – 30
<b>Итого за учебную работу</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

**Балльная шкала оценки**

Оценка (зачет)	Баллы
Не зачтено	Менее 51
Зачтено	51-100

- 5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы**

**5.1.Типовой вариант задания на контрольную работу 1**

**Контрольная работа**

Разработать технологический процесс сборки и сварки резервуара (Рис.1), размеры которого указаны в табл.1

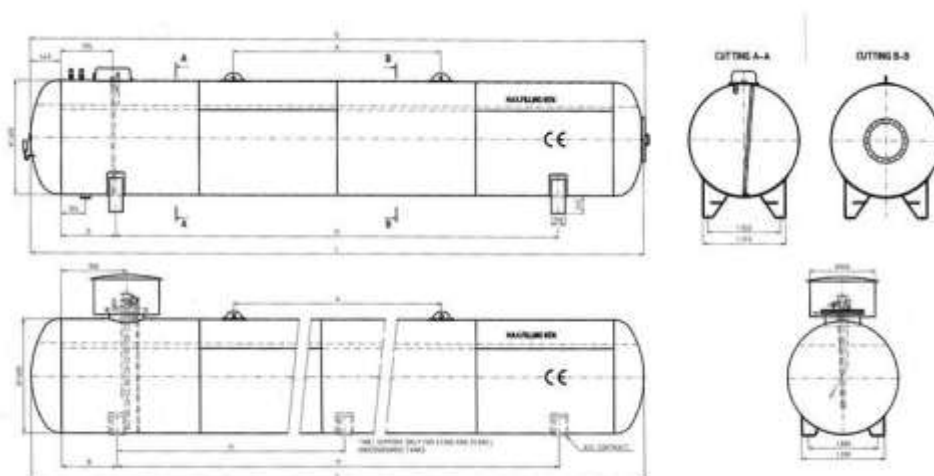


Рис. 1. Резервуар

Программа выпуска в год составляет 1000 штук.

Исходные данные выбираются из табл. 1 согласно последней цифре шифра студента.

Таблица 1

<i>Исходные данные</i>	<i>Варианты</i>									
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Толщина стенки, мм	10	10	15	15	20	20	25	25	30	30
Диаметр обечайки, мм	1500					2000				
Длина обечайки, мм	2000									
Количество обечаек, шт.	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Марка стали	09Г2С					10ХСНД				
Способ сварки	Автоматическая в CO <sub>2</sub>					Автоматическая под флюсом				

При выполнении задания необходимо:

- 1) разработать технологию изготовления;
- 2) выбрать сварочное оборудование;
- 3) произвести нормирование сборки и сварки на одно изделие и на годовую программу;
- 4) рассчитать потребность в оборудовании и производственных рабочих;
- 5) разработать план сборочно-сварочного цеха (участка).

## 5.2. Типовой тест промежуточной аттестации (итоговый зачетный тест)

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, характеризуемое узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых в течение продолжительного времени.
  - B. Производство, характеризуемое изготовлением изделий периодически повторяющимися партиями.
  - C. Экономически целесообразная форма организации процесса изготовления изделий и входящих в них элементов.
  - D. Производство, характеризуемое 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.

**6.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

- 6.1.Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.
- 6.2.Студент информируется о результатах текущей успеваемости.
- 6.3.Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.
- 6.4.Производится идентификация личности студента.
- 6.5.Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.
- 6.6.Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.