

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«26» 08 2014 г.

Рег.№ УД- 100-123-000111

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВАРОЧНЫХ ЦЕХОВ И УЧАСТКОВ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки: 15.03.01 (150700) «Машиностроение»
(код и направление подготовки)

Профиль подготовки: Оборудование и технология сварочного производства
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень): бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

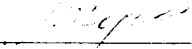
	Форма обучения
	Очная (дневная)
Курс	4
Семестр	7
Лекции	14
Практические занятия	
Лабораторные занятия	30
Контрольная работа	
Курсовой проект	
Зачёт	7
Экзамен	
Аудиторная (контактная) работа, часов	64
Самостоятельная работа	44
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра – разработчик программы: Оборудование и технология сварочного производства
Составитель: ст.преподаватель Цыганков И.И.

Могилев, 2014

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009 г., учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04.2011 г. с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Оборудование и технология сварочного производства» «20» марта 2014 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  В.П.Куликов
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«25» июня 2014г., протокол № 7.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета


 А.Д. Бужинский
(подпись)

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим отделом

 Л.А. Астекалова
(подпись)

Начальник учебно-методического отдела

 О.Е. Печковская
(подпись)

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение», № 538, утвержденным 28.04.2011 г., с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Оборудование и технология сварочного производства» 20 марта 2014 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой «О и ТСП» _____ В.П. Куликов

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета « ____ » _____ 201__ г., протокол № ____.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета _____ А.Д. Бужинский

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим отделом _____ *Исст* Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела _____ О.Е. Печковская

1. Пояснительная записка

1.1. Цель учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины – развитие у студентов специальности «Технология и оборудование сварочного производства» представлений, знаний и умений, выработка основ и практических навыков по расчету и проектированию цехов, участков и отделений сварочного производства с широким использованием автоматических и роботехнических средств и с рациональным использованием людских, энергетических и материальных ресурсов на основе широкого внедрения достижений научно-технического прогресса.

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- характеристику сварочного производства и задачи его проектирования;
- состав и последовательность разработки проекта цеха с определением потребности в основных элементах производства;
- компоновочные схемы расположения основных элементов производства и рациональную связь между ними;
- особенности использования промышленных роботов, роботехнических комплексов и гибких автоматизированных производств в составе поточных линий;
- методы проектирования сборочно-сварочных участков, линий, цехов.

уметь:

- использовать принципы построения и оптимизации технологических схем производства сварных конструкций;
- пользоваться методами расчета и анализа технико-экономических показателей производства;
- прогнозировать, планировать и анализировать производственно-хозяйственную деятельность предприятия, цеха, участка.

владеть:

- методами определения технико-экономических показателей сварочного производства.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре подготовки студента

Дисциплина «Проектирование сварочных цехов и участков» входит в состав профессионального цикла, вариативной (профильной) части. Изучение дисциплины опирается на изученные ранее дисциплины:

1. Производство сварных конструкций;
2. Технология контактной сварки ;
3. Проектирование сварных конструкций.
4. Технология сварки плавлением.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе подготовки выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименование формируемых компетенций
ПК-2	Способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование.
ПК-15	Умение проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фонд оплаты труда.
ПК-24	Умение проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. График учебного процесса, формы текущей, промежуточной и итоговой аттестации, распределение рейтинг-баллов по учебным модулям и видам занятий

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Модуль	1														
Блок	1					2					3				
Лекции, баллы min/max			О 5		О 5	ПКУ 30			О 5			О 5			
Лаб.зан., баллы min/max	ЗЛР 5		ЗЛР 5		ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 4		ЗЛР 4			ЗЛР 4		ЗЛР 4	ПА (зачёт) 15/40

* – максимально-возможное количество баллов по модульно-рейтинговой системе.

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

О – опрос на лекции;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – промежуточная аттестация.

Зачет:

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

2.2. Наименование тем лекционных и лабораторных занятий, объем в часах

Блок	№ недели	Лекции		Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа	
		Тема. Основные вопросы								
Модуль 1										
1	1	<p>Введение. Вводная лекция. Цель и задачи курса, его значение в работе инженера. Предмет и содержание дисциплины.</p> <p>Тема 1. Объекты проектирования и их характеристика. Основные элементы сварочного производства, качественный и количественный их состав. Производственный и технологический процессы, характеристика сварных изделий и сварочного производства</p>		2			<p>Лаб. зан. №1 Разработка чертежа разреза цеха</p>	4	6	
							<p>Лаб. зан. №2 Расчет режимов механизированной сварки в защитных газах</p>	2	4	
		<p>Тема 2. Характеристика содержания проекта цеха. Состав, содержание и последовательность разработки проекта сварочного производства.</p> <p>Проектное задание, роль рабочих чертежей при разработке проекта. Производственная программа выпуска и ее разновидности.</p>		2					4	
							<p>Лаб. зан. №3. Расчет режимов ручной дуговой сварки</p>	2		4
		<p>Тема 3. Проектирование производственного процесса. Состав производственного процесса и задачи его проектирования. Технико-экономическое обоснование вариантов производства.</p>		2					4	
		<p>Тема 4. Механизация и автоматизация сварочного производства. Формы поточной работы. Расчет параметров работы поточных линий.</p>		2					4	
Модуль 2										
8							<p>Лаб. зан. №5 Расчет объемов наплавленного металла по чертежу сварного узла</p>	4	4	

Блок	№ недели	Лекции		Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа
		Тема. Основные вопросы							
1	2			4	5	6	7	8	9
	9	Тема 5. Способы определения экономически эффективного варианта выпуска продукции. Компоновочные схемы автоматических и поточных линий. Роботизация сварочных процессов.		2					4
2	10						Лаб. зан. №6 Расчет расхода сварочных материалов по чертежу сварного узла	4	4
	11	Тема 6. Проектирование поточных производств. Синхронизация рабочих операций.		2			Лаб. зан. №7 Расчет количества оборудования и рабочих по чертежу сварного узла.	4	4
2	12								
	13	Тема 7. Пространственное размещение проектируемого производства. Компоновка производственного и технологического процессов.		2					4
2	14						Лаб. зан. №8 Составление компоновочных схем и пространственное размещение производственного процесса	6	6
	15						Лаб. зан. №9. Выбор, расчет и проектирование грузозахватных устройств и транспортных средств. Определение требуемого их количества.	2	4
Итого за семестр				14				30	28

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1, 2, 3,4, 5,6			12
2	Мультимедиа	Темы: 7			2
4	Расчетные			№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	30
	ИТОГО	14		30	44

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Вопросы к опросу на лекции	4
3	Вопросы к защите лабораторных работ	10

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровень сформированности компетенции	Содержание описания уровня	Результаты обучения
ПК-2. Способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование.			
1	Пороговый уровень	Знает характеристику сварочного производства и задачи его проектирования. Основные элементы сварочного производства.	Знание, что сварочное производство, участок, цех это совокупность процессов, образующих самостоятельную, законченную технологию изготовления сварной продукции. Знание основных задач проектирования сварочного производства и сборочно-сварочных цехов, включает: 1.Разработку технологического процесса производства, включая выбор рациональных способов изготовления, технического контроля и внутри цеховой транспортировки

			<p>деталей, сборочных единиц и готовых конструкций заданной сварной продукции.</p> <p>2. Определение требуемого качественного и количественного состава всех элементов производства для изготовления заданной продукции.</p> <p>3. Разработку плана рационального размещения проектируемого цеха, всего количественного состава элементов производства в составе разрезов здания цеха с указанием необходимой высоты всех помещений.</p> <p>4. Определение необходимых капитальных затрат для осуществления проектируемого производства, а также будущей себестоимости и технико-экономический показателей.</p> <p>Знание, что основными элементами производства являются материалы основные и вспомогательные, производственное оборудование по группам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - заготовительное, механическое, сборочно-сварочное оборудование, сварочное оборудование, оборудование и аппаратура для контроля качества выполняемых операций и в целом изделия; - подъемно-транспортное оборудование: - внутрицеховое для перемещения деталей узлов и готовых изделий. <p>Знание, что все рабочие места в цехах оборудуют отопительными устройствами, вентиляцией, электроосветительными установками, а также хоз.инвентарем.</p> <p>Знание, что для деятельности цеха необходима энергия всех видов, а также персонал. Основные рабочие и вспомогательные, административно-технический персонал.</p> <p>Знание, что к дополнительным элементам относится техническая документация производственного процесса, обеспечивающая высокую производительность труда и требуемое количество, пространство для размещения, включая площади производственные и вспомогательные при достаточной высоте.</p>
--	--	--	--

		<p>Производственный и технологический процессы.</p> <p>Характеристику сварных изделий.</p>	<p>Знание 4-х типов производств:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. единичное 2. серийное 3. крупносерийное 4. массовое <p>Способен организовать изготовление нескольких простых изделий на рабочих местах, а изготовление сложных изделий расчлнить на сборочные единицы с изготовлением одновременно на нескольких местах.</p> <p>Способен отехнологичить всякое изделие в соответствии с требованиями экономической технологии изготовления в условиях серийности заданной программы выпуска.</p>
2	Продвинутый уровень	<p>Знает состав, содержание и последовательность разработки проекта цеха с определением потребности в основных элементах производства.</p>	<p>Знание последовательности разработки задания на проектирование или модернизацию цеха с указанием места расположения, номенклатуры изделий годового выпуска, режим работы, сведения об источниках, снабжения топливом, энергией, сроках строительства, очередности ввода мощностей технологической и транспортной части проекта с содержанием программы, количественного состава всех элементов производства, нормированные технологические процессы, планы и разрезы цеха с расположением оборудования и рабочих мест, транспортных устройств.</p>
3	Высокий уровень	<p>Понимает роль рабочих чертежей при разработке проекта цеха или участка.</p> <p>Знает разновидности производственной программы выпуска изделий.</p> <p>Понимает роль проектного задания.</p>	<p>Способен подготовить отехнологиченные рабочие чертежи, подлежащие выпуску изделий со спецификациями деталей и ТУ на изготовление и приемку.</p> <p>Способен выполнить расчеты и представить в зависимости от серийности производства: или точную программу, или приведенную программу либо условную.</p> <p>Способен подготовить материалы для проектного задания.</p>
ПК-15. Умение проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фонд оплаты труда.			
1	Пороговый уровень	<p>Знает компоновочные схемы расположения основных элементов производства и рациональную связь между ними.</p>	<p>Способен разработать проект участка изготовления сварной продукции для единичного или мелкосерийного производства.</p>

2	Продвинутый уровень	Умение использовать принципы построения и оптимизации технологических схем производств сварных конструкций. Знать методы проектирования сборочно-сварочных линий, участков цехов.	Способен разработать проект участка для серийного производства с нормирование операций и выполнение расчета цеховой себестоимости.
3	Высокий уровень	Знать современные формы организации производственных участков и цехов. Знать методы прогнозирования, планирования и анализа производственно-хозяйственной деятельности участка, цеха.	Способен разработать проект реконструкции цеха для мелкосерийного производства с анализом производственно-хозяйственной деятельности.
ПК-24. Умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.			
1	Пороговый уровень	Владение методами определения технико-экономических показателей сборочно-сварочного участка, цеха, производства. Знание режимов обработки материалов и сборочно-сварочных работ, их связь с нормами времени и трудоемкостью.	Способен разработать проект цеха для серийного производства с обоснованием эффективности предложенного варианта. Способен выполнить расчеты режимов, рассчитать необходимое количество основных и вспомогательных рабочих, количество рабочих мест при известной программе производства.
2	Продвинутый уровень	Знает направление механизации и автоматизации сварочного производства. Знает формы поточной работы. Знает расчеты параметров поточных линий. Знает проектирование поточных производств и синхронизацию рабочих операций	Способен разработать проект поточно-механизированной линии. Способен рассчитать такт и ритм, а также выполнить синхронизацию операций при необходимости.
3	Высокий	Знает способы определения	Способен разработать проект роботизированного рабочего места (участка) с

	уровень	экономически эффективного варианта выпуска продукции. Знает особенности использования промышленных роботов, робототехнических комплексов и гибких автоматизированных производств в составе поточных линий участков, цехов.	расчетом экономического эффекта.
--	---------	--	----------------------------------

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов.

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2. Способность обеспечивать технологическое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования.	
<p>Знание, что сварочное производство, участок, цех это совокупность процессов производства, образующих самостоятельную, законченную технологию изготовления сварочной продукции.</p> <p>Знание основных задач проектирования сварочного производства и сборочно-сварочных цехов, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработку технологического процесса, включая выбор рациональных способов изготовления, технического контроля, внутрицеховой транспортировки деталей сборочных единиц и готовых конструкций заданной сварной конструкции. 2. Определение требуемого количественного и качественного состава всех элементов производства для изготовления заданной продукции 3. Разработку плана рационального размещения проектируемого цеха всего количественного состава элементов производства в составе разрезов зданий цеха с указанием необходимых высот помещений. 4. Определение необходимых капитальных затрат для осуществления проектируемого производства, а также будущей себестоимости и технико-экономических показателей. <p>Знание, что основными элементами производства являются основные и вспомогательные материалы, производственное оборудование, заготовительное механообрабатывающее, сборочно-сварочное, сварочное, оборудование и аппаратура для контроля качества, подъемно-транспортное оборудование, внутрицеховое для перемещения деталей и узлов и готовых изделий.</p> <p>Знание, что все рабочие места оборудуются отопительными установками, вентиляцией, электроосветительными установками, а также хоз. инвентарем.</p>	<p>Вопросы к зачету.</p> <p>Вопросы к опросу на лекции.</p> <p>Вопросы к защите лабораторных работ.</p>

<p>Знание, что для деятельности цеха необходима энергия всех видов, в также персонал, основные рабочие и вспомогательные, а также административно-технический персонал.</p> <p>Знание, что к дополнительным элементам относится техническая документация производственного процесса, обеспечивающая высокую производительность труда и требуемое количество, пространство для размещения, включая площади производственные и вспомогательные, достаточные по высоте.</p> <p>Знание 4-х типов производств:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. единичное 2. серийное 3. крупносерийное 4. массовое <p>Способен организовать изготовление нескольких простых изделий на рабочих местах, а изготовление сложных изделий расчленить на сборочные единицы с изготовлением одновременно на нескольких местах.</p> <p>Способен отехнологичить всякое изделие в соответствии с требованиями экономичной технологии изготовления в условиях серийности заданной программы выпуска.</p>	
<p>Знание последовательности разработки задания на проектирование или модернизацию цеха с указанием места расположения, номенклатуры изделий годового выпуска, режим работы, сведения об источниках, снабжения топливом, энергией, сроках строительства, очередности ввода мощностей технологической и транспортной части проекта с содержанием программы, количественного состава всех элементов производства, нормированные технологические процессы, планы и разрезы цеха с расположением оборудования и рабочих мест, транспортных устройств.</p>	<p>Вопросы к зачету.</p> <p>Вопросы к опросу на лекции.</p> <p>Вопросы к защите лабораторных работ.</p>
<p>Способен подготовить отехнологиченные рабочие чертежи, подлежащие выпуску изделий со спецификациями деталей и ТУ на изготовление и приемку.</p> <p>Способен выполнить расчеты и представить в зависимости от серийности производства: или точную программу, или приведенную программу либо условную.</p> <p>Способен подготовить материалы для проектного задания.</p>	<p>Вопросы к зачету.</p> <p>Вопросы к опросу на лекции.</p> <p>Вопросы к защите лабораторных работ.</p>
<p>ПК-15. Умение проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фонд оплаты труда.</p>	
<p>Способен разработать проект участка изготовления сварной продукции для единичного или мелкосерийного производства.</p> <p>Способен разработать проект участка для серийного производства с нормирование операций и выполнение расчета цеховой себестоимости.</p> <p>Способен разработать проект реконструкции цеха для мелкосерийного производства с анализом производственно-хозяйственной деятельности.</p>	<p>Вопросы к зачету.</p> <p>Вопросы к опросу на лекции.</p> <p>Вопросы к защите лабораторных работ.</p>
<p>ПК-24. Умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.</p>	

<p>Способен разработать проект цеха для серийного производства с обоснованием эффективности предложенного варианта.</p> <p>Способен выполнить расчеты режимов, рассчитать необходимое количество основных и вспомогательных рабочих, количество рабочих мест при известной программе производства.</p> <p>Способен разработать проект поточно-механизированной линии. Способен рассчитать такт и ритм, а также выполнить синхронизацию операций при необходимости.</p> <p>Способен разработать проект роботизированного рабочего места (участка) с расчетом экономического эффекта.</p>	<p>Вопросы к зачету.</p> <p>Вопросы к опросу на лекции.</p> <p>Вопросы к защите лабораторных работ.</p>
---	---

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка лабораторной работы проводится по следующим критериям:

1. Выполнение работы – 2 балла. Студент должен самостоятельно выполнить задание по лабораторной работе.
2. Представление отчета – 1 балл. Студент должен самостоятельно оформить отчет в соответствии с требованиями методических указаний.
3. Ответы на вопросы по защите лабораторной работе – 2 балла. Студент должен дать правильные и исчерпывающие ответы на все вопросы. Количество вопросов – не более трех.

5.4 Критерии оценки опроса на лекции

Опрос на лекции проводится в письменной форме. Студенту выдается пять. В течении 15 минут он должен дать письменные ответы на эти вопросы. Каждый правильный ответ оценивается одним баллом.

5.5 Критерии оценки зачета

Зачет проводится в письменной форме. Студенту выдается десять вопросов. В течении 60 минут он должен дать письменные ответы на эти вопросы. Каждый правильный ответ оценивается четырьмя баллами.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- подготовка к лекциям. Студент должен прочесть конспект предыдущей лекции и подготовить вопросы, которые следует задать преподавателю.
- подготовка к опросу на лекции. Студент должен прочесть конспект лекций, предшествовавших последнему опросу и подготовить ответы на возможные вопросы.
- подготовиться к лабораторным занятиям. Студент должен ознакомиться с методическими указаниями к предстоящей лабораторной работе и подготовить вопросы, которые следует задать преподавателю.
- подготовка к ПКУ. Студент должен прочесть конспект лекций, предшествовавших последнему ПКУ и подготовить ответы на возможные вопросы.

- Подготовка к зачету. Студент должен подготовить ответы на все вопросы к зачету.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	М.А. Кулагина, Н.А. Киселева. Основы технологического проектирования сборочно-сварочных цехов.- Л.: Судостроение.- 1977.- 216 с.	Минвуза СССР	Им. эл. вариант
2	1 Красовский А.И. Основы проектирования сварочных цехов. М.: Машиностроение, 1980.- 319 с.	Минвуза СССР	50
3	Белоконь В.М. Производство сварных конструкций. Могилев.: ММИ, 1998.- 139 с.	Допущено мин. Обр. РБ в качестве учебного пособия для студентов спец. ОиТСП	150

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экз.
1	Козырев Ю.Г. Промышленные роботы: Справочник.- М.: Машиностроение, 1988.- 376 с.	-	10
2	Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций: учеб. пособие для ВУЗов, С.А. Куркин и др., под ред. В.М. Куркина.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.-463с.	Рекомендовано Мин-вом образования РФ в кач-ве У для студентов высших технич. уч. заведений	4

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <http://mash-xxl.info/info/4286/>
2. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/759/78759/59536>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

5.3.1 Методические указания

1. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 1 «Разработка чертежа разреза цеха».
2. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 2 «Расчет режимов механизированной сварки в защитных газах».
3. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 3. «Расчет режимов ручной дуговой сварки».
4. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 4. «Расчет режимов сварки под флюсом по чертежу сварного узла»

3. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 3. «Расчет режимов ручной дуговой сварки».
4. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 4. «Расчет режимов сварки под флюсом по чертежу сварного узла»
5. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 5. «Расчет объемов наплавленного металла по чертежу сварного узла»
6. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 6. «Расчет расхода сварочных материалов по чертежу сварного узла»
7. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 7. «Расчет количества оборудования и рабочих по чертежу сварного узла»
8. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 8. «Составление компоновочных схем и пространственное размещение производственного процесса»
9. Цыганков И.И. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 9. «Выбор, расчет и проектирование грузозахватных устройств и транспортных средств. Определение требуемого их количества»

7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 7. Пространственное размещение проектируемого производства.
Компоновка производственного и технологического процессов.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории, рег. номер ПУЛ-4.109-101/2-14.