

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

 М.Е. Лустенков
(подпись)

«20» 12 2014 г.

Регистрационный № УД- 134 1.2.2.1.1/р

**ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки: 15.03.01 (150700) МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль подготовки: Оборудование и технология сварочного производства

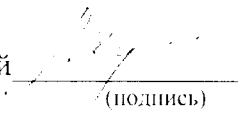
Квалификация (степень): бакалавр

	Форма обучения
	Очная (дневная)
Курс	3
Семестр	6
Лекции	16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Контрольная работа	-
Курсовой проект	-
Зачёт	6
Экзамен	-
Аудиторная (контактная) работа, часов	32
Самостоятельная работа	40
Всего часов / зачетных единиц	72 / 2

Кафедра – разработчик программы: Оборудование и технология сварочного производства.
Составитель: канд. техн. наук, доц. Сеница А.Н..

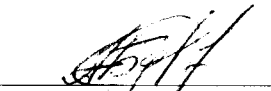
Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009 г., учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04.2011 г. с учетом рекомендаций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

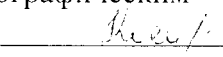
Зав. кафедрой  В.П.Куликов
(подпись)

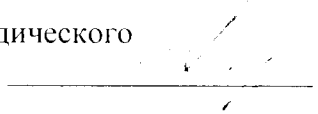
Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

«25» июня 2014 г., 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

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые компьютерные программы, используемые при конструкторских и технологических работах в области сварочного производства.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- перечень основных прикладных компьютерных программ, применяемых в сварочном производстве;
- возможности и состав, указанных компьютерных программ.

уметь:

- использовать прикладные компьютерных программ при решении конструкторских и технологических задач;
- использовать приемы безопасной работы при работе с компьютерной техникой.

владеть:

- методами проектирования в производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина "Прикладные компьютерные программы" входит в состав цикла естественнонаучных и математических дисциплин, базовую часть.

Учебные дисциплины, изучаемые ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- "Математика";
- "Информационные технологии".

Учебные дисциплины, которые будут опираться на данную дисциплину:

- "Системы автоматизированного проектирования при сварке».

Кроме того, результаты изучения дисциплины "Прикладные компьютерные программы" используются при подготовке выпускной квалификационной работы

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОК-12	обладание навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ПК-5	умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;
ПК-18	умение 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;

2.2. Содержание учебной дисциплины

№ лекции	Лекции		Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа
	Тема. Основные вопросы	Часы					
	Модуль 1						
	Введение Задачи курса, роль курса в подготовке инженера-сварщика. Обзор прикладных программ, применяемых в сварочном производстве в настоящее время.						
1	Тема 1. Основные сведения о компьютерной графике. Формирование растровых и векторных рисунков. Векторизация. Основные сведения о двухмерных и трехмерных моделях.		2				
2					Л.р. №1. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Интерфейс пользователя, дерево конструирования, менеджер свойств. Основные принципы создания моделей.	2	2
3	Тема 2. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Краткая история создания. Назначение, решаемые задачи; состав программного продукта, интерфейс пользователя, требования к техническому обеспечению.		2				2
4					Л.р. №2. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Работа в 2D-эскизе. Основные примитивы и взаимосвязи, массивы.	2	2
5	Тема3. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Двухмерное параметрическое черчение. Порядок создания эскизов. Основные методы, команды, взаимосвязи.		2				2
6					Л.р. №3. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Моделирование трехмерной детали. Основные команды вытягивания и удаления твердого тела.	2	2
7	Тема 4. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Порядок создания объёмной модели детали. Основные методы и команды. Примеры построения. Конфигурации.		2				4
8					Л.р. №4 Программный комплекс для трехмерного моделирования. Моделирование трехмерной детали. Массивы. Справочная геометрия, кривые, конфигурации.	2	4

№ п/п	Лекции		Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа
	Тема. Основные вопросы	Часы					
Модуль 2							
9	Тема 5. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Порядок создания сборочных единиц. Условия сопряжения. Примеры построения сборочных единиц.		2				2
10					Л. р. №5. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Самостоятельное моделирование трехмерной детали сложной формы по заданию преподавателя.	2	2
11	Тема 6. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Порядок создания и оформления чертежей. Основные методы, команды. Основные надписи чертежей. Спецификации.		2				2
12					Л.р. №6. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Моделирование трехмерной сборочной единицы. Основные методы, условия сопряжения.	2	2
13	Тема 7. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Работа с "листовым металлом". Основные принципы, методы и команды. Примеры построения.		2				2
14					Л.р. №7. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Самостоятельное моделирование трехмерной сборочной единицы по заданию преподавателя.	2	2
15	Тема 8. Требования охраны труда при работе с компьютерной техникой		2				2
16					Л.р. №8. Создание и оформление чертежа с использованием программного комплекса для трехмерного моделирования. Основные команды.	2	4
17							4
ИТОГО			16			16	40

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, 8			4
2	Мультимедиа	Темы: 2, 3, 4, 5, 6, 7			12
3	С использованием ЭВМ			Л.р. №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	16
ИТОГО					32

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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	8

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОК-12 - обладание навыками работы с компьютером как средством управления информацией			
1	Пороговый уровень	<p>Понимает основные задачи использования прикладных программ в машиностроении.</p> <p>Понимает основы компьютерной графики.</p>	<p>Знание классификации и области применения прикладных программ в машиностроении</p> <p>Знание основных примитивов векторной графики.</p> <p>Знание основных форматов растровой и векторной графики</p>
2	Продвинутый уровень	<p>Знает основные современные прикладные программные комплексы</p> <p>Владеет терминологией в области программного обеспечения</p>	<p>Способен сделать выбор между несколькими ПКП при решении задачи трехмерного моделирования.</p> <p>Способен выполнить настройку интерфейса в программном комплексе SolidWorks</p> <p>Способен определить состав технических и программных средств для проектирования машиностроительной детали и сборочной единицы</p>

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
3	Высокий уровень	<p>Знает возможности прикладных программных комплексов</p> <p>Понимает основные этапы трехмерного проектирования машиностроительных деталей и сборочных единиц</p>	<p>Способен определить требуемые модули программного комплекса SolidWorks для решения задач проектирования в машиностроении</p> <p>Способен составить алгоритм проектирования машиностроительной детали и сборочной единицы средней сложности с применением программного комплекса SolidWork</p>
ПК-5 умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ			
4	Пороговый уровень	<p>Знает основные вредные факторы, влияющие на состояние здоровья людей, работающих за компьютером</p>	<p>Способен определить наличие вредных факторов на рабочем месте</p>
5	Продвинутый уровень	<p>Знает основные заболевания и их симптомы, вызываемые длительной работой с компьютером</p> <p>Знает правила организации рабочего места при работе с компьютерной техникой</p>	<p>Способен по симптомам определить заболевание, вызванное длительной работой с компьютером .</p> <p>Способен правильно выбрать средства технологического оснащения и организовать рабочее место для компьютерного проектирования</p>
6	Высокий уровень	<p>Знает методику профилактики заболеваний, вызываемых длительной работой с компьютером</p>	<p>Способен правильно выбрать и применить на практике методы профилактики и недопущения заболеваний, вызываемых длительной работой с компьютером</p>
ПК-18 умение 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			
7	Пороговый уровень	<p>Умение создавать 3D-модели машиностроительных деталей и сборочных единиц</p> <p>Умение использовать 3D-модели машиностроительных деталей и сборочных единиц при создании конструкторских документов</p>	<p>Способен создать твердотельные модели деталей и сборочных единиц с применением программного комплекса SolidWork</p> <p>Способен создать чертежи и спецификации на основе трехмерных моделей с применением программного комплекса SolidWork</p>

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
8	Продвинутый уровень	<p>Умение оформлять чертежи сочетая возможности 2D-черчения и использования 3D-моделей</p> <p>Умение минимизировать количество файлов 3D-модели деталей и сборочных единиц различного исполнения</p> <p>Умение моделировать детали из листового проката</p>	<p>Способен создать чертежи деталей и сборочных единиц на основе их трехмерных моделей с дополнением эскизами, текстовыми надписями с применением программного комплекса SolidWork</p> <p>Способен создать 3D-модели деталей и сборочных единиц с различными конфигурациями с применением программного комплекса SolidWork</p> <p>Способен создать 3D-модели деталей, получаемых из листового проката формоизменением гибкой, а также чертежи разверток таких деталей с применением программного комплекса SolidWork</p>
9	Высокий уровень	<p>Умение создавать 3D-модели сборочных единиц с использованием минимального количества оригинальных моделей компонентов</p> <p>Умение определять основные причины ошибок при моделировании и устранять их</p>	<p>Способен создать 3D-модели сборочных единиц с использованием библиотечных компонентов с применением программного комплекса SolidWork</p> <p>Способен анализировать причины сбоя программного комплекса SolidWorks</p>

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ОК-12 - обладание навыками работы с компьютером как средством управления информацией	
<p>Знание классификации и области применения прикладных программ в машиностроении</p> <p>Знание основных примитивов векторной графики.</p> <p>Знание основных форматов растровой и векторной графики</p>	<p>Вопросы к зачету</p> <p>Вопросы к опросу на лекции</p> <p>Вопросы к защите лабораторных работ</p>
<p>Способен сделать выбор между несколькими ПКП при решении задачи трехмерного моделирования.</p> <p>Способен выполнить настройку интерфейса в программном комплексе SolidWorks</p> <p>Способен определить состав технических и программных средств для проектирования машиностроительной детали и сборочной единицы</p>	<p>Вопросы к зачету</p> <p>Вопросы к опросу на лекции</p> <p>Вопросы к защите лабораторных работ</p>
<p>Способен определить требуемые модули программного комплекса SolidWorks для решения задач проектирования в машиностроении</p> <p>Способен составить алгоритм проектирования машиностроительной детали и сборочной единицы средней сложности с применением программного комплекса SolidWork</p>	<p>Вопросы к зачету</p> <p>Вопросы к опросу на лекции</p> <p>Вопросы к защите лабораторных работ</p>

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5 умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	
Способен определить наличие вредных факторов на рабочем месте	Вопросы к зачету Вопросы к опросу на лекции
Способен по симптомам определить заболевание, вызванное длительной работой с компьютером . Способен правильно выбрать средства технологического оснащения и организовать рабочее место для компьютерного проектирования	Вопросы к зачету Вопросы к опросу на лекции
Способен правильно выбрать и применить на практике методы профилактики и недопущения заболеваний, вызываемых длительной работой с компьютером	Вопросы к зачету Вопросы к опросу на лекции
ПК-18 умение 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	
Способен создать твердотельные модели деталей и сборочных единиц с применением программного комплекса SolidWork Способен создать чертежи и спецификации на основе трехмерных моделей с применением программного комплекса SolidWork	Вопросы к зачету Вопросы к опросу на лекции Вопросы к защите лабораторных работ
Способен создать чертежи деталей и сборочных единиц на основе их трехмерных моделей с дополнением эскизами, текстовыми надписями с применением программного комплекса SolidWork Способен создать 3D-модели деталей и сборочных единиц с различными конфигурациями с применением программного комплекса SolidWork Способен создать 3D-модели деталей, получаемых из листового проката формоизменением гибкой, а также чертежи разверток таких деталей с применением программного комплекса SolidWork	Вопросы к зачету Вопросы к опросу на лекции Вопросы к защите лабораторных работ
Способен создать 3D-модели сборочных единиц с использованием библиотечных компонентов с применением программного комплекса Solid-Work Способен анализировать причины сбоя программного комплекса SolidWorks	Вопросы к зачету Вопросы к опросу на лекции Вопросы к защите лабораторных работ

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 пяти.

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.

- подготовка 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	Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций: Учеб. Пособие для вузов / С.А.Куркин, В.М.Хохлов, Ю.Н.Аксенов и др. Под ред. С.А.Куркина, В.М.Хохлова. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002. – 464с.	Рекомендовано Мин-вом образования РФ в кач-ве У для студентов высших технич. уч. заведений	10
2	Автоматизация конструкторских работ в среде Компас – 3D. Уч.пособие для студентов высш.уч.заведений. В.В.Самсонов, Г.А.Красильникова, М: Изд. центр «Академия», 2008г., 224с.	Рекомендовано Мин-вом образования РФ в кач-ве У для студентов высших технич. уч. заведений	10
3	Кондаков А. И. САПР технологических процессов : учебник для вузов / А. И. Кондаков. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 272с	Рекомендовано Мин-вом образования РФ в кач-ве У для студентов высших технич. уч. заведений	5
4	SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / [авт.: А. А. Алямовский и др.]. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 1040с. + CD-R. - (Мастер).	-	5
5	Компьютерные технологии и графика. Атлас: учеб. пособие для вузов / П. Н. Учаев [и др.]; под ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 276с. - (Современное машиностроение). - 262149р.	Допущено Министерством образования РФ качество учебного пособия для студентов ВУЗов.	4
6	Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина ; под ред. А. Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 464с. - (Бакалавр). - 159252р.	Допущено Министерством образования РФ качество учебного пособия для студентов ВУЗов	5

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
7	Схиртладзе А. Г. Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис.-Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 408с. - у. - 198135р.	Допущено Министерством образования РФ качество учебного пособия для студентов ВУЗов.	10

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Малюх, В. Н. Введение в современные САПР : курс лекций / В. Н. Малюх. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 192с.	-	5
2	Потемкин А. Компас – 3D V9 Plus. Практическое руководство. М.: Издательство «Лори», 2005, 283с.	-	5
3	Дударева Н.Ю., Загайко С.А. Самоучитель SolidWorks 2006. – СПб: БХВ-Петербург, 2006. — 336с.: ил.	-	5
4	Партыка Т. Л. Вычислительная техника : учеб. пособие для вузов / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Инфра-М : Форум, 2010. -608с. - (Профессиональное образование). - 90649р.	Допущено Министерством образования РФ качество учебного пособия для студентов ВУЗов.	5
5	Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова . - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 624с. - у. -183750р.	Допущено Министерством образования РФ качество учебного пособия для студентов ВУЗов.	5
6	Сысоев С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учеб. пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 352с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - у. -226800р.	Допущено Министерством образования РФ качество учебного пособия для студентов ВУЗов.	5

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <http://isicad.ru/>
2. solidworks.ru/
3. ascon.ru/
4. autodesk.ru

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

7.4.1 Методические рекомендации

Синица А.Н. Прикладные компьютерные программы. Комплект методических указаний к лабораторным работам. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2011. – 63 с.

7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 2. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Интерфейс пользователя.

Тема 3. Программный комплекс для трехмерного моделирования. Двухмерное параметрическое черчение.

Тема 4. Порядок создания объемной модели детали. Основные методы и команды. Примеры построения. Конфигурации.

Тема 5. Примеры построения сборочных единиц. Взаимосвязи.

Тема 6. Создание и анализ 3D-модели. Основные методы и команды. Создание и анализ 3D-модели.

Тема 7. Работа с "листовым металлом". Основные принципы, методы и команды.

7.4.3 Кинофильмы, видеоролики, видеофильмы

Тема 7. Работа с "листовым металлом". Основные принципы, методы и команды.

7.4.4 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

- MS.Excel. Построение графиков, таблиц, обработка экспериментальных данных;
- MS.Access. Создание и обработка баз данных;
- MS.Word. Текстовый редактор. Подготовка материалов к публикации, методических разработок и докладов;
- MS.PowerPoint. Создание и просмотр электронных презентаций;
- MathCAD. Проведение математических расчетов;
- SolidWorks. Графический 3D-редактор. Создание трехмерных моделей, чертежей, прочностные расчеты на основе метода конечных элементов;
- КОМПАС 3D. Графический 3D-редактор. Создание трехмерных моделей, чертежей, прочностные расчеты на основе метода конечных элементов;
- AutoCAD. Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Проектирование и эксплуатация сварочного оборудования», рег. номер ПУЛ-4-109-103/2-14.