



Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК  
- заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ  
"Сокол"

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09 августа 2021 года № 727 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ протокол № 21 от 18 мая 2023 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «МТК» - разработчика программы протокол от 05.06.2023 г. № 6.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06 июня 2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.01-о-34  
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.И. Кабанина

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....                                                                          | 4  |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....                                                              | 4  |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ<br>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....                                  | 4  |
| 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,<br>СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО ..... | 6  |
| 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                   | 8  |
| 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ<br>ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....                           | 12 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                          | 17 |
| 8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                               | 18 |
| 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....                                                                   | 19 |
| 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....      | 20 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                       | 21 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                | 22 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель освоения дисциплины** - формирование у магистрантов компетенции в области автоматизированного проектирования типовых проектных задач, математических моделей для описания процессов и технических объектов в сварочном производстве.

Дисциплина должна обеспечить переосмысление знаний, полученных в технологических курсах, в терминах четких математических формулировок, алгоритмов принятия проектных решений, машинной организации технологических процессов.

### **Задачи:**

- изучение основных понятий, положений и структуры автоматизированного проектирования, изучение средств обеспечения САПР;
- ознакомление с математическим обеспечением анализа проектных решений на макроуровне и микроуровне;
- изучение постановки задач параметрического синтеза и анализа как задачи оптимизации, определение критериев оптимизации и методов их нахождения;
- ознакомление с моделированием физических процессов при сварке и системами автоматизированного проектирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина **Б1.В.ОД.8 «САПР в сварке»** включена в обязательный перечень дисциплин в рамках вариативной части Блока 1, и является обязательной для профиля "Оборудование и технология сварочного производства" направления подготовки 15.03.01 "Машиностроение".

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.01 "Машиностроение".

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Информатика», «Метрология, стандартизация и сертификация»

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «САПР в сварке» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК):

ПК-1 - Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации;

ПК -5 Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

| Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно                | Семестры, формирования дисциплины<br>Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Код компетенции ПК-1</b>                                              | 1                                                                                                              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика                                |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Техническая диагностика                                                  |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Основы автоматизации сварочных процессов                                 |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>САПР в сварке</b>                                                     |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка  |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Ознакомительная практика                                                 |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Технологическая (проектно-технологическая) практика                      |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Научно-исследовательская работа                                          |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Преддипломная практика                                                   |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Код компетенции ПК-5</b>                                              |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Цифровизация машиностроения                                              |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| САПР в сварке                                                            |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Преддипломная практика                                                   |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Оценочные материалы (ОМ)                                                                             |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | текущего контроля                                                                                    | промежуточной аттестации<br>вопросы |
| ПК-1                                                                                                                                                                                                                                   | Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.115 С/01.6 «Специалист сварочного производства», решает задачи технической подготовки сварочного производства, его обеспечение и нормирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                      |                                     |
| ПК1 Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации | ИПК – 1.1. Проводит экспертизу конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам.<br>ИПК – 1.2. Разрабатывает технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварных конструкций.<br>ИПК – 1.3. Проектирует нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ | <b>Знать:</b><br>- стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации проектирования, состав систем управления технологическим оборудованием, правила оформления конструкторской документации | <b>Уметь:</b><br>- выбирать средства при проектировании; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; - использовать основные методы построения математических моделей процессов. | <b>Владеть:</b><br>- навыками работы на компьютерной технике, методами проектирования простых алгоритмов управления и их моделирования, способностью участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами. | Тестирование (2 разновидности тестов по 15 вопросов в каждом).<br><br>Отчет по практическим работам. | Вопросы по устному опросу           |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                      |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| ПК -5 Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности | ИПК-5.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. | <u>Знать:</u><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области | <u>Уметь:</u><br>- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности;<br>- работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности. | <u>Владеть:</u><br>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности;<br>- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике. | Тестирование (2 разновидности тестов по 15 вопросов в каждом).<br><br>Отчет по практическим работам. | Вопросы по устному опросу |
|                                                                                                     | ИПК-5.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.                                                                                                         | <u>Знать:</u><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области | <u>Уметь:</u><br>- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности;<br>- работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности. | <u>Владеть:</u><br>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности;<br>- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике. |                                                                                                      |                           |

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. , 144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.  
Таблица 3

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                              | Трудоёмкость в час |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                 | Всего час.         | В т.ч. по семестрам |
|                                                                                                                                                                                                                 |                    | 7 сем.              |
| <b>Формат изучения дисциплины</b>                                                                                                                                                                               |                    |                     |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                          | <b>144</b>         | <b>144</b>          |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                    | <b>72</b>          | <b>72</b>           |
| <b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>                                                                                                                                                                      | <b>68</b>          | <b>68</b>           |
| занятия лекционного типа (Л)                                                                                                                                                                                    | 34                 | 34                  |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)                                                                                                                                                   | 34                 | 34                  |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                        | -                  | -                   |
| <b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>                                                                                                                                                                           | <b>4</b>           | <b>4</b>            |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)                                                                                                                                                         |                    |                     |
| текущий контроль, консультации по дисциплине                                                                                                                                                                    | 4                  | 4                   |
| контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)                                                                                                                                                             |                    |                     |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                                                          | <b>72</b>          | <b>72</b>           |
| реферат/эссе (подготовка)                                                                                                                                                                                       |                    |                     |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)                                                                                                                                                                  |                    |                     |
| контрольная работа                                                                                                                                                                                              |                    |                     |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)                                                                                                                                                                     |                    |                     |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 72                 | 72                  |
| Подготовка к экзамену, зачету с оценкой (контроль)                                                                                                                                                              |                    |                     |
| Подготовка к зачёту                                                                                                                                                                                             | зачет              | зачет               |

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Содержание дисциплины

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты освоения:<br>код УК; ОПК; ПК и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                              | Виды учебной<br>работы (час) |                                                   |  |                                                | Вид СРС                                | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация в<br>рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость<br>в часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|--|------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         | Контактная<br>работа         |                                                   |  | Самостоятель-<br>ная работа<br>студентов (час) |                                        |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         | Лекции                       | Лаборатор-<br>ные<br>практичес-<br>кие<br>занятия |  |                                                |                                        |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| 7 семестр (очная форма обучения)                                                                                        |                                                                                                                                                                         |                              |                                                   |  |                                                |                                        |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| ПК-1<br>ИПК-1.1<br>ИПК-1.2<br>ИПК-1.3<br><br>ПК-5<br>ИПК-5.1.<br>ИПК-5.2                                                | Раздел 1 Общие сведения о САПР                                                                                                                                          |                              |                                                   |  |                                                | Подготовка к лекциям                   | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         | Тема 1.1. . Понятие IT (технологии), история развития вычислительной техники                                                                                            | 2,0                          |                                                   |  | 3,0                                            | Подготовка к лекциям (7.3.1.1)         | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         | Тема 1.2 Понятие о автоматизированном проектировании (АП) и компьютерно-интегрированном производстве (СІМ). Разновидности СІМ- CAD/CAM/CAPP/CAE/CAQ                     | 2,0                          |                                                   |  | 3,0                                            | Подготовка к лекциям (7.1.1) (7.3.1.1) | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         | Тема 1.3. . Объекты проектирования и их параметры. Стадии (этапы) проектирования, проектирующие и обслуживающие подсистемы, Понятие о CALS технологиях Иерархия моделей | 2,0                          |                                                   |  | 3,0                                            | Подготовка к лекциям (7.1.2) (7.3.1.1) | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         | Работа по освоению 1 раздела:                                                                                                                                           | 6,0                          |                                                   |  | 9,0                                            |                                        |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты освоения:<br>код УК; ОПК; ПК и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                       | Виды учебной<br>работы (час) |              |              |                                                         | Вид СРС                                                           | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация в<br>рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость<br>в часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Контактная<br>работа         |              |              | Самостоятельная<br>занятия<br>работа<br>студентов (час) |                                                                   |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Лекции                       | Лабораторные | Практические |                                                         |                                                                   |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |  |
| ПК-1<br>ИПК-1.1<br>ИПК-1.2<br>ИПК-1.3<br><br>ПК-5<br>ИПК-5.1.<br>ИПК-5.2                                                | Итого по 1 разделу                                                                                                                                                                                                                                                               | 6,0                          |              |              | 9,0                                                     |                                                                   |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         | Раздел 2 Обеспечение САПР                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |              |              |                                                         | Подготовка к лекциям (7.1.1)                                      | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         | Тема 2.1 Методическое, математическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                | 2,0                          |              |              | 3,0                                                     | Подготовка к лекциям (7.1.4, 7.1.1, 7.3.1.1)                      | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         | Тема 2.2 Программное, лингвистическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                | 2,0                          |              |              | 3,0                                                     | Подготовка к лекциям (7.1.1, 7.3.1.1)                             | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         | Тема 2.3 Информационное обеспечение, интернет                                                                                                                                                                                                                                    | 2,0                          |              |              | 3,0                                                     | Подготовка к лекциям (7.1.1)                                      | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         | Тема 2.4 Организационное и техническое обеспечение                                                                                                                                                                                                                               | 2,0                          |              |              | 3,0                                                     | Подготовка к лекциям (7.1.1)                                      | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         | Практические работы. Для заданного вида сварки<br>№ 1 Разработка технического задания<br>№ 2 Обзор информации по теме в Интернет. Формирование Базы данных. Поиск, Подбор и сравнение методик расчета режима сварки<br>№ 3 Разработка алгоритма и блок схемы, Программы расчета. |                              |              | 3,0          | 4,0                                                     | Подготовка к практ. работам (7.3.1.1, 7.3.1.4 7.2.8, 7.2.1-7.2.7) | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |              | 3,0          | 4,0                                                     |                                                                   |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |              | 3,0          | 4,0                                                     |                                                                   |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         | Работа по освоению раздела:                                                                                                                                                                                                                                                      | 8,0                          |              |              | 9,0                                                     | 24,0                                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         | Итого по разделу 2                                                                                                                                                                                                                                                               | 8,0                          |              |              | 9,0                                                     | 24,0                                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         | Раздел 3. АП в сварке                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |              |              |                                                         |                                                                   | Подготовка к лекциям (7.3.1.1)                                                               | Тесты, контрольные вопросы                                                        |                                                                                      |  |
|                                                                                                                         | Тема 3.1. САПР технологии сварки (САРР)                                                                                                                                                                                                                                          | 4,0                          |              |              |                                                         | 3,0                                                               | Подготовка к лекциям (7.1.4)                                                                 | Тесты, контрольные вопросы                                                        |                                                                                      |  |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты освоения:<br>код УК; ОПК; ПК и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций         | Наименование разделов, тем                                                                                 | Виды учебной<br>работы (час) |              |              |                                              | Вид СРС                                      | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация в<br>рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость<br>в часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 |                                                                                                            | Контактная<br>работа         |              |              | Самостоятельная<br>работа<br>студентов (час) |                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 |                                                                                                            | Лекции                       | Лабораторные | Практические |                                              |                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| <div>ПК-1</div> <div>ИПК-1.1</div> <div>ИПК-1.2</div> <div>ИПК-1.3</div> <div>ПК-5</div> <div>ИПК-5.1.</div> <div>ИПК-5.2</div> | Тема 3.2. Конструкторский САПР (CAD)                                                                       | 4,0                          |              |              | 3,0                                          | Подготовка к лекциям (7.1.3, 7.3.1.1)        | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | Тема 3.3 САПР инженерии в сварке (CAE). Управление ресурсами.                                              | 4,0                          |              |              | 3,0                                          | Подготовка к лекциям (7.1.3)                 | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | <b>Практическая работа № 4</b><br>Оптимизация раскроя                                                      |                              |              | 4,0          | 3,0                                          | Подготовка к ПЗ (7.3.1.1)                    | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | <b>Практическая работа № 5</b> Правила обозначения сварных швов и МК                                       |                              |              | 4,0          | 3,0                                          | Подготовка к ПЗ (7.3.1.1, 7.2.7)             | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | <b>Работа по освоению 3 раздела:</b>                                                                       | <b>12,0</b>                  |              | <b>8,0</b>   | <b>15,0</b>                                  |                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | <b>Итого по 3 разделу</b>                                                                                  | <b>12,0</b>                  |              | <b>8,0</b>   | <b>15,0</b>                                  |                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | <b>Раздел 4. Расчет и моделирование процессов сварки</b>                                                   |                              |              |              |                                              | Подготовка к лекциям (7.1.2)                 | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | Тема 4.1 . Особенности моделирования процесса сварки                                                       | 2,0                          |              |              | 3,0                                          | Подготовка к лекциям (7.3.1.1, 7.1.2)        | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | Тема 4.2. Моделирование процессов сварки                                                                   | 2,0                          |              |              | 3,0                                          | Подготовка к лекциям (7.1.4)                 | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | <b>Практическая работа № 6.</b><br>Моделирование процессов сварки плавлением (Flus, Magsim, TransienSim)   |                              |              | 4,0          | 3,0                                          | Подготовка к ПЗ (7.3.1.1, 7.1.2)             | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | <b>Практическая работа № 7.</b><br>Моделирование процессов контактной и электроннолучевой сварки (SpotSim) |                              |              | 4,0          | 3,0                                          | Подготовка к ПЗ (7.3.1.1, 7.1.2)             | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | Тема 4.3 САПР производственных систем (CAM, CAQ)                                                           | 4,0                          |              |              | 3,0                                          | Подготовка к лекциям (7.1.4, 7.3.1.1, 7.1.3) | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                                 | <b>Практическая работа №8</b><br>Управление ресурсами                                                      |                              |              | 3,0          | 3,0                                          | Подготовка к ПЗ (7.3.1.1)                    | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты освоения:<br>код УК; ОПК; ПК и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                       | Виды учебной<br>работы (час) |              |                         |                                              | Вид СРС                   | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация в<br>рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость<br>в часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         |                                                                                                  | Контактная<br>работа         |              | Практические<br>занятия | Самостоятельная<br>работа<br>студентов (час) |                           |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         |                                                                                                  | Лекции                       | Лабораторные |                         |                                              |                           |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         | <b>Практическая работа №12</b><br>Регистрация технологических процессов                          |                              |              | 3,0                     | 3,0                                          | Подготовка к ПЗ (7.3.1.1) | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         | <b>Практическая работа №</b><br>Микропроцессорная система управления процессом контактной сварки |                              |              | 3,0                     | 3,0                                          | Подготовка к ПЗ (7.3.1.1) | Тесты, контрольные вопросы                                                                   |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         | <b>Работа по освоению 4 раздела:</b>                                                             | 8,0                          |              | 17                      | 24,0                                         |                           |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         | <b>Итого по 4 разделу</b>                                                                        | 8,0                          |              | 17                      | 24,0                                         |                           |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         | <b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>                                                                          | 34,0                         |              | 34,0                    | 72,0                                         |                           |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                         | <b>ИТОГО по дисциплине</b>                                                                       | 34,0                         |              | 34,0                    | 72,0                                         |                           |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |

## 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).

### 6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

| Шкала | Зачет с оценкой | Зачет |
|-------|-----------------|-------|
|-------|-----------------|-------|

| оценивания |                     |         |
|------------|---------------------|---------|
| 85-100     | Отлично             | зачет   |
| 70-84      | Хорошо              |         |
| 60-69      | Удовлетворительно   |         |
| 0-59       | Неудовлетворительно | незачет |

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК1 Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации | ИПК – 1.1. Проводит экспертизу конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам.<br>ИПК – 1.2. Разрабатывает технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварных конструкций.<br>ИПК – 1.3. Проектирует нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ | <b>Не знает:</b><br>- стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации проектирования, состав систем управления технологическим оборудованием, правила оформления конструкторской документации.<br><b>Не умеет:</b><br>- выбирать средства при проектировании; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования;<br>- использовать основные методы построения математических моделей процессов.<br><b>Не владеет:</b><br>- навыками работы на компьютерной технике, методами проектирования простых алгоритмов | <b>Слабо знает:</b><br>- стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации проектирования, состав систем управления технологическим оборудованием, правила оформления конструкторской документации.<br><b>Слабо умеет:</b><br>- выбирать средства при проектировании; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования;<br>- использовать основные методы построения математических моделей процессов.<br><b>Слабо владеет:</b><br>- навыками работы на компьютерной технике, методами | <b>Знает:</b><br>- стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации проектирования, состав систем управления технологическим оборудованием, правила оформления конструкторской документации.<br><b>Умеет:</b><br>- выбирать средства при проектировании; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования;<br>- использовать основные методы построения математических моделей процессов.<br><b>Владеет:</b><br>- навыками работы на компьютерной технике, методами | <b>Уверенно знает:</b><br>- стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации проектирования, состав систем управления технологическим оборудованием, правила оформления конструкторской документации.<br><b>Уверенно умеет:</b><br>- выбирать средства при проектировании; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования;<br>- использовать основные методы построения математических моделей процессов.<br><b>Уверенно владеет:</b><br>- навыками работы на компьютерной технике, методами |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                 | управления и их моделирования, способностью участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | проектирования простых алгоритмов управления и их моделирования, способностью участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.<br><br><b>Допускает ошибки</b>                                                                                                                                                                                                                                    | проектирования простых алгоритмов управления и их моделирования, способностью участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.<br><br><b>Допускает незначительные ошибки</b>                                                                                                                                                                                                   | проектирования простых алгоритмов управления и их моделирования, способностью участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК -5<br>Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности | ИПК-5.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. | <u>Не знает:</u><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области;<br><u>Не умеет:</u><br>- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности;<br>- работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности.<br><u>Не владеет:</u><br>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в | <u>Слабо знает:</u><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области;<br><u>Слабо умеет:</u><br>- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности;<br>- работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности.<br><u>Слабо владеет:</u><br>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного | <u>Знает:</u><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области;<br><u>Умеет:</u><br>- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности;<br>- работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности.<br><u>Владеет:</u><br>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного | <u>Уверенно знает:</u><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области;<br><u>Уверенно умеет:</u><br>- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности;<br>- работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности.<br><u>Уверенно владеет:</u><br>- методами постановки задач и обработки результатов |

|  |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                         | профессиональной деятельности;<br>- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | моделирования профессиональной деятельности;<br>- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.<br><br>Допускает ошибки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | моделирования профессиональной деятельности;<br>- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.<br><br>Допускает незначительные ошибки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | компьютерного моделирования профессиональной деятельности;<br>- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | ИПК-5.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности. | <u>Не знает:</u><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области;<br><u>Не умеет:</u><br>- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности;<br>- работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности.<br><u>Не владеет:</u><br>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования профессиональной деятельности;<br>- навыками самостоятельной работы в лаборатории на | <u>Слабо знает:</u><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области;<br><u>Слабо умеет:</u><br>- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности;<br>- работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности.<br><u>Слабо владеет:</u><br>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования профессиональной деятельности;<br>- навыками самостоятельной работы | <u>Знает:</u><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области;<br><u>Умеет:</u><br>- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности;<br>- работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности.<br><u>Владеет:</u><br>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования профессиональной деятельности;<br>- навыками самостоятельной работы | <u>Уверенно знает:</u><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области;<br><u>Уверенно умеет:</u><br>- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности;<br>- работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности.<br><u>Уверенно владеет:</u><br>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования профессиональной деятельности;<br>- навыками |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                                                                                    |                                                                                                      |                                                                                         |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | современной<br>вычислительной технике. | в лаборатории на<br>современной<br>вычислительной технике.<br><br>Допускает ошибки | в лаборатории на<br>современной<br>вычислительной технике.<br><br>Допускает<br>незначительные ошибки | самостоятельной работы<br>в лаборатории на<br>современной<br>вычислительной<br>технике. |
| Оценка     | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        |                                                                                    |                                                                                                      |                                                                                         |
| Не зачтено | Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                        |                                                                                    |                                                                                                      |                                                                                         |
| Зачтено    | Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |                                        |                                                                                    |                                                                                                      |                                                                                         |

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

7.1.1 Акулович Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : Учеб. пособие / Л.М. Акулович, В.К. Шелег . - Минск ; М. Новое знание; ИНФРА- М, 2016. - 487 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.483-487. - ISBN 978- 985- 475- 484- 0; 978- 5- 16- 009917- 0; 978- 5- 16- 101516- 2 : 790- 00. 621(075) - А 44.

7.1.2 Большаков В.П. Твердотельное моделирование деталей в САД- системах . AutoCAD, КОМПАС- 3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 3D- модели и конструкторская документация сборок Учеб. пособие / В.П. Большаков, А.Л. Бочков, Ю.Т. Лячек . - СПб. : Питер, 2015. - 477 с. : ил. - (Учебный курс). - Прил.: с.463- 475. - Библиогр.: с.476. - ISBN 978- 5- 496- 01179- 2 : 890- 00.004(075) - Б 79.

7.1.3. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств : Учеб. пособие / А.А. Иванов. -2- е изд., испр. и доп. - М. : Форум, 2015. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.219- 220. - ISBN 978- 5- 91134- 948- 6 : 343- 00. 658(075) - И 20.

7.1.4. Тудакова Н.М. САПР технологических процессов механической и физико-технической обработки : Учеб. пособие / Н.М. Тудакова, М.М. Деулин; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 127 с. : ил. - Библиогр.: с.125. - ISBN 978- 5- 502- 00496- 1 : 108- 30. 658(075) - Т 81.

7.1.5 Каневский Г.Н. Автоматизированные технологии моделирования и оцифровки изделий машиностроения. Учеб. пособие / Г.Н. Каневский, Т.А. Неделяева, Г.С. Туркина; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2012. - 111 с. : ил. - Библиогр.: с.110. - ISBN 978- 5- 502- 00149- 6 : 60- 50.621(075) - К 19.

### **7.2. Справочно-библиографическая литература**

7.2.1. ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определения

7.2.2. ГОСТ 19521-74 Сварка металлов. Классификация.

7.2.3. ГОСТ 11969-79 Сварка плавлением. Основные положения и их обозначения

7.2.4. ГОСТ 2.312-72 Условные изображения и обозначение швов сварных соединений

7.2.5. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

7.2.6. ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств

7.2.7. ГОСТ 3.1704-81 Правила записи операций и переходов. Пайка и лужение.

7.2.8. Сварка в машиностроении: Справочник в 4-х т. / Редкол.: Г.А. Николаев / пред. / и др. - М., Машиностроение, 1978.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «САПР в сварке» находятся на кафедре «МТК».

### *7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:*

7.3.1.1 **УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «Компьютерные технологии в сварочном производстве»** для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.2 **«Моделирование процессов электронно-лучевой сварки с использованием демо-версии программы EBSIM»** Метод. указания к практическим работам по дисциплине «САПР в сварке» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.3 **«Моделирование процесса механизированной сварки плавящимся электродом с помощью демо-версии программ «MAGSim GL и TransienSim»** Метод. указания к практическим работам по дисциплине «САПР в сварке» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.4 **«Расчёт шаблонов под разметку деталей при врезке труб»** Метод. указания к практическим работам по дисциплине «САПР в сварке» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.5 **«Моделирование процессов контактной точечной сварки на базе демо-версии программы SPOTSIM»** Метод. указания к практическим работам по дисциплине «САПР в сварке» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.6 **«САПР производственных систем. Управление ресурсами»** Метод. указания к практическим работам по дисциплине «САПР в сварке» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.6 **«Методика оформления маршрутных карт»** Метод. указания к практическим работам по дисциплине «САПР в сварке» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.7 **«Разработка оптимального варианта раскроя исходной заготовки»**. Метод. указания к практическим работам по дисциплине «САПР в сварке» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

### *7.3.2. Методические указания*

7.3.2.6 Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)

7.3.2.7 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf)

7.3.2.8 Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf)

## **8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

## 8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>                                                                                                        |
| 2. | Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> . – Загл. с экрана.                                                                                       |
| 3. | Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> . - Загл. с экрана.                                                                                                              |
| 4. | Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://polpred.com/">http://polpred.com/</a> . – Загл. с экрана.                                                          |
| 5. | Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://www.viniti.ru">http://www.viniti.ru</a> . – Загл. с экрана. |
| 6. | Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://uisrussia.msu.ru/">http://uisrussia.msu.ru/</a> . – Загл. с экрана.                                                                           |

## 8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС                                                     | Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС                            |
|---|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                    | 3                                                                         |
| 1 | Консультант студента                                                 | <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> |
| 2 | Лань                                                                 | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |
| 3 | Юрайт                                                                | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                         |
| 4 | КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>         |

В таблице 7 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                           | 3                                                                                                             |
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ                            | <a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a> |
| 2 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс»                               | доступ из локальной сети                                                                                      |
| 3 | Информационно-справочная система «Техэксперт»                               | доступ из локальной сети                                                                                      |

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9- Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ЭБС «Консультант студента»                                                                     | озвучка книг и увеличение шрифта                                                                        |
| 2 | ЭБС «Лань»                                                                                     | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации  |
| 3 | ЭБС «Юрайт»                                                                                    | версия для слабовидящих                                                                                 |

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

#### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

| № | Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы                                                                                                                                                             | Оснащенность аудиторий помещений и помещений                                                                   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                              | 3                                                                                    |
| 1 | 3220 (25 посадочных мест):<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)                   |                                                                                                                |                                                                                      |
| 2 | 3203(25 посадочных мест)<br>Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в) | лабораторное оборудование;<br>приборы;<br>материалы;<br>измерительные инструменты;<br>учебно-наглядные пособия |                                                                                      |
| 3 | 3203А (12 посадочных мест)                                                                                                                                                                                                                             | учебно-наглядные                                                                                               |                                                                                      |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Учебная аудитория для проведения практических работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)                            | пособия, образцы сварных соединений                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4 | ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)          | Персональные компьютеры<br>1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук<br>2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук;<br>3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету<br>4) Ноутбук ToshibaSatellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а) | Windows 7 Starter( DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 ; APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windowsserver 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flexdocs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBТУ 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD studentversion; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия |
| 5 | 3125.1(10 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в) | лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);
- разбор конкретных ситуаций;
- поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением;
- оценивание знаний студентов по критериям усвоения материала курса (тесты).

Материал дисциплины дифференцирован по степени сложности и представлен в виде вопросов для определения уровня усвоения; данная система оценки знаний с учетом трех уровней усвоения является объективной и научно обоснованной.

### **11.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF).

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

### **12.1.1. Типовые задания для практических работ**

Выдается индивидуальное задание в виде массива данных эскизов для разработки технологического процесса получения заготовок и деталей.

### **12.1.2. Типовые вопросы для устного опроса по практическим работам**

1. Общие сведения о САПР. Понятие о компьютерно-интегрированном производстве.
2. Виды обеспечения САПР.
3. Методологические основы проектирования. Задачи синтеза и анализа.
4. Цель и стадии создания САПР.
5. Иерархия моделей. Виды компьютерно-интегрированного производства.
6. Математическое обеспечение.
7. Методологическое обеспечение.
8. Организационное обеспечение.
9. Программное обеспечение.
10. Понятие операционной системы, надстройки, утилиты.
11. Оболочка NC, система Windows.
12. Текстовый редактор Word.
13. Электронная таблица Excel.
14. Информационное обеспечение.
15. Лингвистическое обеспечение.
16. Техническое обеспечение.
17. понятие сети, Internet, “электронной почты.
- 18 Основные направления применения средств вычислительной техники в сварочном производстве.
19. САПР Технологии сварки.
- 20 Методология расчета и моделирования сварочных процессов.
21. Конструкторское проектирование.
22. САПР производственных систем.
23. Понятие о системе CAE.
24. Понятие о системе CAQ
25. Пакет прикладных программ. Spotsim.
26. Пакет прикладных программ Mag Sim.
27. Пакет прикладная программа Plus.
28. Оформление технологического документа. Маршрутная карта.
29. Средства интермедия.
30. Защита от вирусов и спама.
31. Программный продукт Workbench.

### **12.1.3. Типовые тестовые задания для текущего контроля**

**Тесты.** В тестах сформирован вопрос, на который даны несколько ответов, один из них правильный. В этом случае необходимо узнать, опознать, различить правильный ответ в ряду других неправильных подобных ответов.

### **Тесты для подготовки к практическим занятиям**

1. Как расшифровывается аббревиатура САПР?
  - Система автоматизирования проекторов.
  - Системы автоматизированного проектирования.
  - Система автоматического построение рельефа.

- Система автоматического проектирования.

## 2. Что такое САПР

- Организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования, взаимосвязанного с необходимыми подразделениями проектной организации П1, П2,..., Пn или коллективом специалистов.
- Система, предназначенная для автоматизации научных экспериментов, а также для осуществления моделирования исследуемых объектов, явлений и процессов, изучение которых традиционными средствами затруднено или невозможно.
- Совокупность алгоритмов и программ, необходимых для управления системой и решения с ее помощью задач обработки информации вычислительной техникой.
- Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется без участия человека.

## 3. Самая популярная в мире САПР?

- FreeCad.
- ArchiCad.
- AutoCad.
- IndorCad.

## 4. Что такое проектирование?

- Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта.
- Это готовый материал, который необходим для построения в заданных условиях еще не существующего объекта.
- Совокупность проектных документов в соответствии с установленным перечнем, в котором представлен результат проектирования.
- Процесс описания определенного объекта.

## 5. Какие графические примитивы используются в AutoCAD?

- Точка, отрезок, окружность, дуга, текст, полилиния.
- Точка, полилиния, полигон, окружность.
- Точка, линия, ломаная линия, полигон, полилиния, окружность, дуга, текст.
- Кривая Безье, бета-сплайн.

## 6. Какие примитивы относятся к простым?

- Относятся: полилиния, мультилиния, мультитекст, размер, выноска, допуск, штриховка.
- Относятся: Точка, Отрезок, Круг (окружность), Дуга, Прямая, Луч, Эллипс, Сплайн, Текст.
- Относятся: рисунки, графити, графика.
- Относятся: полоса, фигура.

## 7 Цель САПР?

- Повышение качества и технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, увеличение затрат на их создание и эксплуатацию, уменьшения трудоемкости проектирования и повышения качества проектируемой документации, повышения эффективности объектов проектирования.
- Уменьшение затрат, сокращение сроков выполнения, увеличение трудоемкости, повышение технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции.
- Повышение качества и технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, повышения эффективности объектов проектирования, уменьшения затрат на их создание и эксплуатацию, сокращения сроков, уменьшения трудоемкости проектирования и повышения качества проектируемой документации.
- Уменьшение затрат, увеличение сроков выполнения, увеличение трудоемкости, повышение технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции.

8 На какой платформе работает Autodesk Land Desktop?

- AutoCad.
- ADEM.
- ArchiCad.
- NanoCAD.

**Тесты для текущего контроля.**

#### **12.1.4 Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ПК-1, ПК-5):**

1. Технические средства компьютерных технологий.
2. Средства компьютерной коммуникации. Интернет, электронная почта, локальная сеть.
3. Технические средства Интернета. Браузеры, системы поиска, сетевые службы.
4. Компьютерные системы управления технологическим сварочным оборудованием.  
Понятие о синергетике.
5. Микропроцессорные системы управления процессами дуговой сварки.
6. Микропроцессорные системы управления процессами контактной сварки.
7. Понятие о микропроцессорной программной технологии.
8. Применение методов компьютерного вычислительного эксперимента.
9. Микропроцессорные системы управления обеспечения качеством и документирования технологических процессов.
10. Документирование, паспортизация работы сварочных установок и технологии.
11. Микропроцессорные диагностические комплексы.
12. Программные пакеты для моделирования анализа оптимизации сварочных технологий.
13. Система SPOTSIM для проектирования и моделирования технологии сварки.
14. Система MAGSIM для проектирования и моделирования технологии сварки.
15. Система ARMSW для проектирования и моделирования технологии сварки.
16. Компьютерные обучающие системы.
17. Системы контроля профессиональной подготовки сварщиков.
18. Электронные справочники по сварке, базы и банки данных.
19. Компьютерные технологии проектирования.
20. Графические подсистемы компьютерных технологий.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «САПР в сварке»**  
**ОП ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение"**  
**Направленность "Оборудование и технология сварочного производства"**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Дербеневым А.А. - заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол" (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «САПР в сварке» ОП ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение", **направленность** "Оборудование и технология сварочного производства" (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Килин С.В., ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение". Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1 очной формы обучения и является обязательной.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр* 15.03.01 "Машиностроение".

В соответствии с Программой за дисциплиной «САПР в сварке» закреплены 2 **компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «САПР в сварке» составляет 4 зачётных единицы (144 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «САПР в сварке» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.01 "Машиностроение" и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.01 "Машиностроение".

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как обязательной дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.03.01 "Машиностроение". Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 8 наименований,

интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01 "Машиностроение».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «САПР в сварке» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «САПР в сварке».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «САПР в сварке» ОПОП ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение», направленность "Оборудование и технология сварочного производства" (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная ассистентом Киным С.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Дербенев А.А. - заместитель директора  
по качеству и сертификации по АСП  
и ЛИК - заместитель начальника управления  
технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю