

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

О.О. Жаринов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«21» мая 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы разработки конструкторско-технологической документации»  
(Наименование дисциплины)

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 11.03.04                      |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Электроника и нанoeлектроника |
| Наименование<br>направленности                        | Промышленная электроника      |
| Форма обучения  | очная                         |

Санкт-Петербург– 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

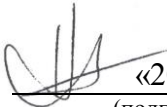
Доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Н.А. Данилов  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41  
«20» мая 2020 г, протокол №10-2019/20

Заведующий кафедрой № 41  
д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

  
«20» мая 2020 г  
(подпись, дата)

Г.А. Коржавин  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.04(06)


доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

О.О. Жаринов  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.А. Ключарев  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Основы разработки конструкторско-технологической документации» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» направленности «Промышленная электроника». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных»

ОПК-4 «Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными этапами разработки конструкторско-технологической документации для промышленных электронных устройств и технических изделий

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина «Основы разработки конструкторско-технологической документации» формирует у студента представление о конструкторской и технологической подготовке производства, а также о необходимости осуществления сбора, анализа исходных данных для разработки и проектирования конструкторской и технологической документации. Целью настоящей дисциплины является изучение основных этапов проектирования и создания изделий электроники и нанoeлектроники, а также принципов выбора конструкторских и технологических решений, основанных на положениях и инструкциях по оформлению технической документации

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции   | Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|----------------------------------|--|---|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных                                | ОПК-2.3.1 знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации.  |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации | ОПК-4.3.1 знает, как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации.<br>ОПК-4.3.2 знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей.<br>ОПК-4.У.1 умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.<br>ОПК-4.У.2 умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.<br>ОПК-4.В.1 владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– Метрология

–

-

–

;

--

.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы  | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---|-------|---------------------------|
|   |       | №8                        |
| 1   | 2     | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>   | 2/ 72 | 2/ 72                     |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 20    | 20                        |
| в том числе:  |       |                           |
| лекции (Л), (час)   | 10    | 10                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  | 10    | 10                        |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   |       |                           |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |       |                           |
| экзамен, (час)  |       |                           |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 52    | 52                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Зачет | Зачет                     |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--------------------------|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 8                |              |               |          |          |           |

|   |    |    |   |   |    |
|---|----|----|---|---|----|
| Раздел 1. Общие сведения о промышленной продукции и технической документации                | 2  | 2  |   |   | 4  |
| Раздел 2. Единая система конструкторской документации                                       | 2  | 2  |   |   | 2  |
| Раздел 3. Основные положения автоматизации разработки и выполнения технической документации | 2  | 2  |   |   | 20 |
| Раздел 4. Жизненный цикл технической документации   | 2  | 2  |   |   | 6  |
| Раздел 5. Электрические схемы   | 2  | 2  |   |   | 20 |
|   |    |    |   |   |    |
| Итого в семестре:   | 10 | 10 |   |   | 52 |
| Итого:  | 10 | 10 | 0 | 0 | 52 |

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий   |
|---------------|---|
| Раздел 1.     | Определения и термины. Жизненный цикл промышленной продукции. Стандартизация в промышленном производстве. Современное российское законодательство о техническом регулировании. Основные системы государственных стандартов РФ. Система разработки и постановки продукции на производство. Стадии разработки промышленной продукции. Место и роль технической документации при разработке, производстве, эксплуатации и ремонте промышленной продукции. Классификация технической документации. Основные сведения о Государственной системе обеспечения единства измерений. Сертификация промышленной продукции  |
| Раздел 2.     | Виды изделий. Классификация и иерархия типовой промышленной продукции. Виды, обозначение и комплектность конструкторской документации на аппаратно-программный комплекс и технической документации на радиотехнические устройства. Типовой состав технической документации и общие правила её оформления. Правила, методики, порядок разработки, учёта и хранения технической документации. Основные требования к оформлению текстовой технической документации: основные надписи, общие правила оформления тестового документа. Форматы. Масштабы. Шрифты. Титульный лист, лист утверждения и лист регистрации изменений. Правила построения и изложения текста. Оформление таблиц и иллюстраций. Формулы и единицы физических величин в текстовой документации. Оформление приложений. Сокращения и аббревиатуры, буквенные обозначения, сноски, ссылки и примеры в текстовой документации. Оформление списка литературы. Чертежи: форматы, обозначение, основная надпись, масштабы, нанесение предельных отклонений, правила нанесения надписей, технических требований и таблиц |
| Раздел 3.     | Общие сведения. Основные принципы построения и структура  |

|           |   |
|-----------|---|
|           | автоматизации разработки и выполнения технической документации. Техническое и программное обеспечение средств автоматизации разработки.   |
| Раздел 4. | Стадии разработки технической документации. Порядок разработки, согласования и утверждения технической документации. Бумажная и электронная формы технической документации. Нормоконтроль, учёт, хранение и оборот технической документации. Внесение изменений в техническую документацию. Информационная защита технической документации: права, обязанности и ответственность. |
| Раздел 5. | Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем. Схема деления   |

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Темы практических занятий                            | Формы практических занятий     | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|--|--------------------------------|---------------------|----------------------|
| Семестр 8 |  |                                |                     |                      |
| 1         | Оформление текстовой технической документации        | Моделирование реальных условий | 4                   | 1                    |
| 2         | Оформление электрических схем                        | Моделирование реальных условий | 2                   | 5                    |
| 3         | Оформление перечня электронных компонентов           | Моделирование реальных условий | 2                   | 3                    |
| 4         | Составление и оформление руководства по эксплуатации | Моделирование реальных условий | 2                   | 4                    |
| Всего     |  |                                | 10                  |                      |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п                           | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                                 |                     |                      |
|                                 |                                 |                     |                      |
| Всего                           |                                 |                     |                      |

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                        | Всего, час | Семестр 8, час |
|---|------------|----------------|
| 1   | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 17         | 17             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           | 18         | 18             |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) |            |                |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 17         | 17             |
| Всего:  | 52         | 52             |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
 Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
 Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес           | Библиографическая ссылка  | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|------------------------------|---|---|
| 006 О-21                     | Обозначения условные графические в схемах : единая система конструкторской документации / Межгосударственные стандарты. - Офиц. изд. - М. : Изд-во стандартов, 2000. - 59 с.  | 1   |
| 621.396.6.001.63(083)<br>Р17 | Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Э. Т. Романычева, А.К. Иванова, А. С. Куликов и др.; под ред. Э. Т. Романычевой. – 2-е изд, перераб. И доп. – М.: радио и связь, 1989. – 448 с | 125   |
| 621.3.049.77<br>Л 72         | Нанотехнология в электронике. Введение в специальность: учебное пособие / В. Н. Лозовский, Г. С. Константинова, С. В. Лозовский. -  | 10  |



|  |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
|  | СПб. : Лань, 2008. - 327 с. |  |
|--|-----------------------------|--|

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес | Наименование |
|-----------|--------------|
|           |              |

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1     | Лекционная аудитория                                      |                                     |
| 2     | Мультимедийная лекционная аудитория                       |                                     |
|       |   |                                     |
|       |   |                                     |

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств |
|------------------------------|----------------------------|
|------------------------------|----------------------------|

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| Зачет | Список вопросов;<br>Тесты;<br>Задачи. |
|-------|---------------------------------------|

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций   |
|--|---|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>  |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                 |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено»  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>   |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена |
|-------|--|
|       | Учебным планом не предусмотрено        |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета  |
|-------|--|
| 1     | Что называется Единой системой конструкторской документации? Сформулируйте основное назначение стандартов ЕСКД.    |
| 2     | Перечислите виды графических конструкторских документов. Сформулируйте определение сборочной единицы.              |
| 3     | Как классифицируются стандарты ЕСКД? Где применяются стандарты ЕСКД?   |
| 4     | Что называется изделием? Какие виды изделий предусмотрены ЕСКД?  |
| 5     | Сформулируйте определение детали. Что такое чертеж детали?   |
| 6     | Перечислите виды текстовых конструкторских документов. Какие стадии проектирования предусмотрены ЕСКД?             |
| 7     | Какие основные надписи для чертежа предусмотрены ЕСКД? Что такое выносной элемент?                                 |
| 8     | Какие изображения предусмотрены ГОСТ2.305-2008? Какие существуют виды и как они оформляются на чертеже?            |
| 9     | Какие существуют основные правила нанесения штриховки на чертежах? Сколько размеров должно быть на чертеже?        |
| 10    | Где и как указываются предельные отклонения размеров? Шероховатость поверхности и её обозначение на чертежах.      |
| 11    | Назовите виды разъемных соединений деталей. Какие установлены правила изображения метрической резьбы?              |
| 12    | Как оформляется спецификация? Какое изображение выбирается в качестве главного вида при оформлении чертежа детали? |
| 13    | Что такое схема? Каким нормативным документом классифицируются схемы?  |
| 14    | Как обозначаются схемы на чертеже?   |
| 15    | Какие виды схем существуют? Как обозначаются на чертеже?   |
| 16    | Какие типы схем существуют? Как обозначаются на чертеже?   |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--|
|       | Учебным планом не предусмотрено  |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов  |
|-------|---|
| 1     | На стадии технического проекта выполняется<br>1. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР<br>2. создается подробная рабочая к документации по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов<br>3. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию |
| 2     | Сложные технические системы характеризуются следующими качествами   |

|   |   |
|---|---|
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. совокупность устойчивых связей между элементами системы</li> <li>2. разделение системы на части и последующим их раздельным исследованием</li> <li>3. целостность, иерархичность, развитие</li> </ol>   |
|   | <p>Какие параметры используются в процессе проектирования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. технологические, технические, экономические</li> <li>2. внутренние, экономические, технологические</li> <li>3. выходные, производственные, технологические</li> <li>4. внешние, внутренние, выходные</li> </ol>   |
| 3 | <p>На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ввод в эксплуатацию</li> <li>2. создание нестандартных компонентов</li> <li>3. технического проекта</li> <li>4. рабочего проекта</li> </ol>   |
| 4 | <p>На стадии рабочего проекта проводится</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР</li> <li>2. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и ее подсистемам и компонентам</li> <li>3. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются</li> </ol>  |
| 5 | <p>На какой стадии выдается окончательная конструкторская документация при проектировании РЭС?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. техническое задание на проектируемый объект</li> <li>2. научно-исследовательская работа</li> <li>3. эскизный проект</li> <li>4. технический проект</li> <li>5. рабочий проект</li> <li>6. технология изготовления и испытания спроектированного объекта (опытного образца или партии), внесения коррекции (при необходимости)</li> </ol> |
| 6 | <p>Предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии, называется _____</p>   |
| 7 | <p>Изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций, называется _____</p>  |
| 8 | <p>Такой вид конструкторской документации, как сборочный чертеж, относится к документам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. графическим</li> <li>2. текстовым</li> </ol>   |
| 9 | <p>Документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта,</p>  |

|    |  |
|----|--|
|    | называется _____   |
| 10 | Приведите пример обозначения сборочного чертежа: _____   |
| 11 | Документ, выполненный на любом материале и предназначенный для изготовления по нему подлинника, является _____                       |
| 12 | Проект, содержащий окончательные технические решения и исходные данные для разработки рабочей документации, называется _____         |
| 13 | В основной надписи указывают:<br>1. обозначение шероховатости<br>2. обозначение соединения<br>3. обозначение материала               |
| 14 | Содержание основной надписи, её расположение и размеры регламентируются: _____ (указать документ)                                    |
| 15 | Изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета называется _____   |
| 16 | Изображение предмета на фронтальной плоскости проекций, дающее наиболее полное представление о его формах и размерах, называют _____ |
| 17 | Изображение предмета на фронтальной плоскости проекций, дающее наиболее полное представление о его формах и размерах, называют _____ |
| 18 | Приведите иерархию конструктивного деления изделия электронной техники   |
| 19 | Укажите количественные оценки, характеризующие поведение оператора в системе "человек-среда-машина"                                  |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
|       | Не предусмотрено           |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение основных положений и кратких исторических сведений по рассматриваемой теме;
- постановка задачи или проблемы излагаемой тематики и изложение современных подходов к её решению;
- изложение теоретического материала по решению поставленных задач и рассматриваемой проблемы;
- изложение примеров решения конкретных задач по рассматриваемой тематике;
- формулировка не решенных задач и обсуждение возможных подходов к их решению.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах  
He

### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

Практические работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;
- методические указания по проведению практических работ разрабатываются на срок действия РПД и включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы, ее порядковый номер и наименование;
- цель работы;
- предмет и содержание работы;
- оборудование, технические средства, инструмент;
- порядок (последовательность) выполнения работы;
- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
- общие правила к оформлению работы;
- контрольные вопросы и задания;
- список литературы (по необходимости);

Состав заданий для практической работы спланирован так, чтобы за отведенное время они были качественно выполнены студентами.

Необходимыми структурными элементами практической работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, является инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения практической работы.

Перед выполнением практической работы преподавателем может быть организована проверка знаний студентов на предмет их теоретической готовности к выполнению задания.

После выполнения практической работы предусмотрена процедуры представления отчета и защиты работы, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненной ими работы, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

Структура и форма отчета о практической работе

Форма отчета о практической работе должна соответствовать ГОСТ 7.32- 2017(Правила оформления текстовых документов)

Требования к оформлению отчета о практической работе

Оформление отчета о практической работе должно соответствовать ГОСТ 7.32-2017(Правила оформления текстовых документов)

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся



по программе высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программе высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |