

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №5

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

 Т.П. Мишура

(подпись)

«21 мая 2019г»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы проектирования продукции»

(Название дисциплины)

| | |
|--|--|
| Код направления | 27.03.01 |
| Наименование направления/ специальности | Стандартизация и метрология |
| Наименование направленности | Метрология, стандартизация, сертификация |
| Форма обучения | заочная |

Санкт-Петербург 2019г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

М.А. Добросельский

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

20.05.2019г, протокол № 03-05/19

Заведующий кафедрой № 5

проф., д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание



20.05.2019

подпись, дата

Е.Г. Семенова

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.03.01(01)

доц., к.т.н.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

К.В. Епифанцев

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

В.А. Голубков

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Основы проектирования продукции» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленность «Метрология, стандартизация, сертификация». Дисциплина реализуется кафедрой № 5.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника профессиональных компетенций:

ПК-5 «способность производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению»,

ПК-16 «способность составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки»,

ПК-24 «способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными принципами и приёмами процессов разработки новой техники, конструкторской подготовки производства, современными методами проектирования в приборостроении.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, курсовое проектирование.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине - русский.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы проектирования продукции» является формирование базовой основы конструкторской подготовки студентов, способных к самостоятельному применению основных навыков проектирования конструкций деталей и узлов с использованием методов компьютерного моделирования.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование основ общекультурных и профессиональных компетенций для приобретения качеств, необходимых специалисту по метрологическому обеспечению, таких как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, гражданственность, коммуникативность.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-5 «способность производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению»:

знать основные принципы и критерии оценки продукции на соответствие требованиям технической и нормативной документации;

уметь определять вид брака по критерию «устранимый/неустранимый» и принимать решение о дальнейшем движении продукции;

владеть навыками выявления несоответствий в процессах производственной деятельности, приводящих к появлению бракованной продукции;

иметь опыт деятельности по разработке предупреждающих и корректирующих действий для недопущения появления бракованной продукции.

ПК-16 «способность составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки»:

знать основы делопроизводства, основные формы, бланки, штампы и т.д.;

уметь правильно и грамотно заполнять установленные формы планирования и отчетности в соответствии с требованиями нормативной документации;

владеть навыками грамотного технического языка в своей области деятельности для разработки инструкций, пояснительных записок, схем и другой технической документации;

иметь опыт деятельности по оперативному планированию, использованию современных средств автоматизированного планирования.

ПК-24 «способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации»:

знать терминологию, основные понятия и определения САПР, ЕСКД, ЕСТД;

уметь применять методы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства измерительных систем;

владеть навыками анализа и синтеза конструкций узлов измерительных систем;

иметь опыт деятельности по самостоятельной разработке и экспертизе технической документации.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Управление качеством;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Основы технологии производства.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Основы обеспечения качества.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам | |
|---|----------------|---------------------------|-------|
| | | №8 | №9 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час) | 4/ 144 | 3/ 108 | 1/ 36 |
| <i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i> | 24 | 16 | 8 |
| лекции (Л), (час) | 8 | 8 | |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | 8 | | 8 |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 8 | 8 | |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | * | | * |
| Экзамен, (час) | 9 | 9 | |
| <i>Самостоятельная работа</i> , всего | 111 | 83 | 28 |
| Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач., Экз.) | Экз., Зачет | Экз. | Зачет |

* - часы, не входящие в аудиторную нагрузку

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|---|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 8 | | | | | |
| Раздел 1. Классификация РЭС и основные общетехнические требования | 1 | | | | 10 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|-----|
| Раздел 2. Основные этапы процесса разработки РЭС | 1 | | 1 | | 12 |
| Раздел 3. Основные виды работ и документации при выполнении ОКР | 1 | | 1 | | 15 |
| Раздел 4. Методы конструирования РЭС | 2 | | 1 | | 15 |
| Раздел 5. Методы оценки качества проектирования | 2 | | 2 | | 15 |
| Раздел 6. Системный подход и автоматизация работ при проектировании | 1 | | 3 | | 16 |
| Итого в семестре: | 8 | | 8 | | 83 |
| Семестр 9 | | | | | |
| Раздел 4. Методы конструирования РЭС | | 3 | | | 2 |
| Раздел 5. Методы оценки качества проектирования | | 2 | | | 2 |
| Раздел 6. Системный подход и автоматизация работ при проектировании | | 3 | | | 2 |
| Выполнение курсового проекта | | | | 0 | 22 |
| Итого в семестре: | | 8 | | | 28 |
| Итого: | 8 | 8 | 8 | 0 | 111 |

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|--|
| 1 | Классификация РЭС и основные общетехнические требования Тема 1.1 Классификация РЭС по различным признакам, их краткая характеристика Тема 1.2 Основные общетехнические требования, предъявляемые к РЭС Тема 1.3 Иерархическое построение РЭС |
| 2 | Основные этапы процесса разработки РЭС Тема 2.1 Назначение и содержание стадий жизненного цикла изделий «исследование - проектирование - производство» Тема 2.2 Два этапа процесса разработки новой продукции РЭС Тема 2.3 Цель и назначение НИР. Задачи, решаемые фундаментальными, поисковыми и прикладными НИР. Формы организации НИР |
| 3 | Основные виды работ и документации при выполнении ОКР Тема 3.1 Последовательные этапы выполнения работ по созданию технической (конструкторской) документации в процессе ОКР при разработке РЭС Тема 3.2 Основные виды конструкторской документации. Понятие о ЕСКД Тема 3.3 Методы компоновки РЭС при проектировании. Компоновочные характеристики |
| 4 | Методы конструирования РЭС Тема 4.1 Основные виды методов конструирования РЭС Тема 4.2 Функционально-узловой метод конструирования РЭС |

| | |
|----------|---|
| 5 | Методы оценки качества проектирования Тема 5.1 Основные конструкторские показатели качества при проектировании РЭС Тема 5.2 Методы оценки качества и надежности при проектировании РЭС |
| 6 | Системный подход и автоматизация работ при проектировании Тема 6.1 Системный подход при проектировании РЭС. Схема процесса, параметры процесса Тема 6.2 Применение систем автоматизированного проектирования при создании продукции |

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---|----------------------------|------------------------|----------------------------|
| Семестр 9 | | | | |
| | Методы конструирования РЭС | деловая учебная игра | 3 | 4 |
| | Методы оценки качества проектирования | деловая учебная игра | 2 | 5 |
| | Системный подход и автоматизация работ при проектировании | деловая учебная игра | 3 | 6 |
| Всего: | | | 8 | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---|------------------------|-------------------------|
| Семестр 8 | | | |
| 1 | Основные правила и приёмы | 1 | 2 |
| 2 | Изучение символьных элементов | 1 | 3 |
| 3 | Виды и назначение контактных площадок, монтажных и переходных отверстий | 1 | 4 |
| 4 | Изучение посадочного места элемента | 1 | 5 |
| 5 | Правила разработка компонентного модуля | 1 | 5 |
| 6 | Основные принципы создания электрической схемы | 1 | 6 |
| 7 | Проектирование топологии печатного монтажа | 1 | 6 |
| 8 | Разработка типового компонентного модуля микросхем | 1 | 6 |
| Всего: | | 8 | |

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Цель курсового проекта: создание проекта узла РЭА по его электрической схеме.

Примерные темы заданий на курсовой проект приведены в разделе 10 РПД.

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 8, час | Семестр 9, час |
|---|------------|----------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Самостоятельная работа, всего | 111 | 83 | 28 |
| изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 45 | 45 | |
| курсовое проектирование (КП, КР) | 22 | | 22 |
| расчетно-графические задания (РГЗ) | | | |
| выполнение реферата (Р) | | | |
| подготовка к текущему контролю (ТК) | 24 | 18 | 6 |
| домашнее задание (ДЗ) | | | |
| контрольные работы заочников (КРЗ) | 20 | 20 | |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

| Шифр | Библиографическая ссылка / URL адрес | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|------------------|---|---|
| 621.45.01 Г94 | Основы проектирования радиоэлектронной продукции: учебно-методическое пособие / А.Ю. Гулевитский, М.А. Добросельский. – СПб.: ГУАП, 2019. – 55 С. | СО(25) |
| 681.2 Щ 56 | Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем [Текст] : учебник / А. | ФО(2), СО(58) |

| | | |
|--------------------|---|----------------|
| | Г. Щепетов. - М. : Академия, 2011. - 366 с. | |
| 629.7(ЛИАП) К65 | Конструирование приборов летательных аппаратов : учебное пособие / Г. К. Алимочкин, Е. Е. Арсенова, А. В. Виноградов и др. ; Ленингр. ин-т авиац. приборостроения; Ленингр. электротехн. ин-т им. В. И. Ульянова (Ленина). - Л. : Изд-во ЛИАП, 1979. - 110 с. | ФО(5), СО(441) |
| 621.396 Л89 | Львович, Яков Евсеевич. Теоретические основы конструирования, технологии и надежности РЭА [Текст] : учебное пособие / Я. Е. Львович, В. Н. Фролов. - М. : Радио и связь, 1986. - 192 с. : рис., табл. | СО(46) |

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

| Шифр | Библиографическая ссылка/ URL адрес | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|--------------|---|---|
| 621.8 Д83 | Дунаев, Петр Федорович. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] : учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2003. - 496 с. : рис., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 493 (16 назв.). - ISBN 5-7695-1041-2 | ФО(1) |

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

| URL адрес | Наименование |
|---|---|
| http://ptes.vlsu.ru/ | Всероссийский научно-технический журнал «Проектирование и технология электронных средств» |

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

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

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

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

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы 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 | |
| 3 | Класс для деловой игры | |

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Примерный перечень оценочных средств |
|------------------------------|--|
| Экзамен | Список вопросов к экзамену. |
| Зачет | Список вопросов. |
| Выполнение курсового проекта | Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта. |

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Номер семестра | Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП |
|----------------|--|
| | |

| | |
|--|---|
| ПК-5 «способность производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению» | |
| 7 | Управление качеством |
| 7 | Методы исследования с использованием сканирующей зондовой микроскопии |
| 8 | Основы проектирования продукции |
| 8 | Основы обеспечения качества |
| 8 | Производственная практика научно-исследовательская работа |
| 9 | Основы проектирования продукции |
| 9 | Основы обеспечения качества |
| ПК-16 «способность составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки» | |
| 2 | Инженерная и компьютерная графика |
| 8 | Моделирование систем и процессов |
| 8 | Основы проектирования продукции |
| 8 | Базы данных |
| 9 | Основы проектирования продукции |
| ПК-24 «способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации» | |
| 2 | Инженерная и компьютерная графика |
| 5 | Метрология |
| 6 | Метрология |
| 6 | Основы технологии производства |
| 8 | Основы проектирования продукции |
| 8 | Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов |
| 9 | Метрологическая экспертиза |
| 9 | Основы проектирования продукции |
| 9 | Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов |

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции | | Характеристика сформированных компетенций |
|--------------------|------------------|---|
| 100-балльная шкала | 4-балльная шкала | |

| | | |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| $85 \leq K \leq 100$ | «отлично» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий. |
| $70 \leq K \leq 84$ | «хорошо» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий. |
| $55 \leq K \leq 69$ | «удовлетворительно» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий. |
| $K \leq 54$ | «неудовлетворительно» «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений. |

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена |
|-------|--|
| 1 | Классификация промышленной продукции по различным признакам, их характеристика. |
| 2 | Основные общетехнические требования, предъявляемые к промышленной продукции. |
| 3 | Назначение и содержание стадий жизненного цикла изделий «исследование - проектирование - производство». |
| 4 | Два этапа процесса разработки новой продукции промышленной продукции (НИР и ОКР). |
| 5 | Цель и назначение НИР. Задачи, решаемые фундаментальными, поисковыми и прикладными НИР. Формы организации НИР. |
| 6 | Последовательные этапы выполнения работ по созданию технической (конструкторской) документации в процессе ОКР при разработке промышленной продукции. |
| 7 | Основные виды конструкторской документации. Понятие о ЕСКД. |
| 8 | Методы компоновки промышленной продукции при проектировании. |
| 9 | Компоновочные характеристики. |

| | |
|----|---|
| 10 | Основные виды методов конструирования промышленной продукции. |
| 11 | Функционально-узловой метод конструирования промышленной продукции. |
| 12 | Основные конструкторские показатели качества при проектировании. |
| 13 | Системный подход при проектировании промышленной продукции. Схема процесса, параметры процесса. |
| 14 | Методы оценки качества и надежности при проектировании промышленной продукции. |
| 15 | Применение систем автоматизированного проектирования при создании продукции. |

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета |
|-------|---|
| 1 | Объясните содержание этапов организации научно-исследовательских работ. |
| 2 | Назовите и опишите основные этапы организации опытно-конструкторских работ. |
| 3 | Объясните понятие и основное назначение стандартов ЕСКД. |
| 4 | Поясните, что такое системный подход к проектированию. |
| 5 | Приведите классификации РЭА по различным признакам. |
| 6 | Поясните принцип иерархического построения РЭА. |
| 7 | Опишите основные разновидности РЭА и ее характеристики. |
| 8 | Перечислите и охарактеризуйте основные методы конструирования РЭА. |
| 9 | Поясните суть функционально-узлового метода конструирования. |
| 10 | Поясните суть комплексной миниатюризации и мультиплексирования РЭС. |
| 11 | Поясните суть многоканальности и цифровизации в РЭС. |
| 12 | Перечислите и охарактеризуйте основные конструкторские показатели качества РЭА. |
| 13 | Опишите специализацию конструкторских организаций и подразделений. |
| 14 | Перечислите основных участников процесса создания новой техники. |
| 15 | Опишите основные принципы организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в объединениях и научных учреждениях. |
| 16 | Как определяется эффективность технических и организационных нововведений? |

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

| № п/п | Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта |
|-------|--|
| 1 | Основные этапы процесса разработки новой техники. |
| 2 | Опытно-конструкторские работы. Основные этапы работ и виды документации. |
| 3 | Методы компоновки РЭС при проектировании. |
| 4 | Основные виды методов конструирования РЭС. |
| 5 | Основные конструкторские показатели качества при проектировании РЭС. |
| 6 | Системный подход к проектированию РЭС. |
| 7 | Математические модели электронных схем и конструкций. |
| 8 | Применение систем автоматизированного проектирования при создании продукции. |

| | |
|---------|--|
| 9 10 | Методы оценки качества и надежности при проектировании РЭС. Функционально-узловой метод проектирования. |
|---------|--|

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
|-------|--|
| | Не предусмотрено |

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

| № п/п | Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий |
|-------|---|
| | Не предусмотрено |

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области проектирования деталей и узлов промышленной продукции, создание поддерживающей образовательной среды преподавания базовых основ конструкторской подготовки студентов, предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области проектирования конструкций деталей и узлов с использованием методов компьютерного моделирования.

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 обучающимся 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, приходиться 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:

- лекционный материал может сопровождаться раздаточным материалом;
- по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания текущей фразы (прерывать преподавателя недопустимо);
- если после объяснения преподавателя остались невыясненные положения, то их следует уточнить;
- материал, излагаемый преподавателем, следует конспектировать.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся 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 обучающемуся 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.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Требования к проведению практических занятий

Логическая схема проведения практического занятия

1. Вводная часть

Преподаватель предлагает студентам обсудить соответствующую теоретическую модель (инструмент). Далее проводится обсуждение теоретической модели, ее назначения, условий и особенностей ее применения; вопросы-ответы студентов в формате дискуссии.

2. Решение управленческой задачи / работа над учебной ситуацией в малых группах (подгруппах).
3. Презентация результатов обсуждения подгруппами
4. Обсуждение извлеченных уроков в группе.

Процедура проведения практического задания

5 мин. Представление преподавателем целей и содержания задания, напоминание о необходимости строгого соблюдения временного графика работы группы (или малых подгрупп). Обсуждение особенностей работы с управленческой задачей или учебной ситуацией

10 мин. Вводное выступление преподавателя. Вопросы-ответы студентов.

15 мин. Индивидуальная работа над управленческой задачей или над учебной ситуацией и заданием для студентов.

25 мин. Обсуждение и подготовка сообщения в малых подгруппах.

15 мин. Выступление представителей подгрупп.

10 мин. Вопросы, обсуждение в большой группе.

10 мин. Обсуждение ключевых моментов и извлеченных уроков, их связи с практической деятельностью менеджера (под руководством преподавателя).

Логика выполнения практического задания при использовании техник групповой работы

1. Обсуждение в общей группе постановки задачи.
2. Формирование индивидуального решения поставленной в задании задачи.
3. Деление общей группы на подгруппы, используя технику групповой работы «деление на малые группы». Сбор индивидуальных решений поставленной задачи, используя технику групповой работы «круговой сбор идей».
4. Формирование решений поставленной задачи в малых группах.
5. Презентация решений поставленной задачи представителями малых групп.

6. Общегрупповая дискуссия по результатам решений поставленной задачи.

7. Обратная связь преподавателя по особенностям применения соответствующих инструментов менеджмента и по результатам решений поставленной задачи.

При выполнении практических занятий с использованием учебных ситуаций обязательным для студентов является применение уместных техник групповой работы: «деление на малые группы», «круговой сбор идей», «мозговой штурм» (мозговая атака).

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в таблице 5 данной программы. Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов: экспериментально-практического, расчетно-аналитического этапов и контрольного мероприятия в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, список источников. На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы. Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы и выводы по проделанной работе. Список источников должен включать ссылки на учебные, методические, научные издания, периодику и ресурсы информационно-телекоммуникационной системы ИНТЕРНЕТ, которыми студент пользовался при подготовке отчета.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, список источников.

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (издания 2008г.). Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.1-2003. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП.

Методические рекомендации по прохождению лабораторных работ изложены: Семенова Е.Г., Фролова Е.А. Автоматизация проектирования РЭС: Методические указания к лабораторным работам. - СПб.:РИО ГУАП, 2002, 44с.

Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/ работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсовой работы / проекта

Введение

1. Описание области исследования, постановка задач
2. Основная часть
3. Результаты работы

Заключение

Список используемых источников

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы / проекта

Пояснительная записка курсовой работы / проекта должна содержать: титульный лист, основную часть, список источников.

Титульный лист должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml

Оформление основной части должно быть сделано в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (издания 2008г.). Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.1-2003. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП.

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 (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– 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».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам 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. Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |