

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«23» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование и конструирование электромеханических систем специального  
назначения»  
(Наименование дисциплины)

|   |  |
|---|--|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 13.05.02   |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Специальные электромеханические системы                        |
| Наименование<br>направленности                        | Электромеханические системы специальных устройств и<br>изделий |
| Форма обучения  | очная  |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к. т. н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

М.В. Сержантова

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«26» мая 2021 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 32

д. т. н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.05.02(01)

доц., к. т. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

С.В. Соленый

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к. э. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Г.С. Армашова-Тельник

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Проектирование и конструирование электромеханических систем специального назначения» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» направленности «Электромеханические системы специальных устройств и изделий». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность принимать участие в проектировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования»

ПК-2 «Способность участвовать в конструировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем»

ПК-3 «Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике»

ПК-5 «Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров электроэнергетического и электромеханического оборудования»

ПК-6 «Способность оценивать техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности электроэнергетического и электромеханического оборудования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с электромеханическими системами и устройствами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, консультации, курсовое проектирование).

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели преподавания дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучаемых базовых знаний в области электромеханических систем. Основные задачи дисциплины изучить типовой состав электромеханических устройств и систем; изучить основные принципы построения автоматизированных электромеханических устройств и систем.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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   |
|--------------------------------|---|--|
| Профессиональные компетенции   | ПК-1 Способность принимать участие в проектировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования | ПК-1.3.1 знает методику проведения расчетов схем и параметров элементов оборудования; расчетов режимов работы объектов профессиональной деятельности<br>ПК-1.У.1 умеет применять современные программные комплексы и системы автоматизированного проектирования с учетом требований промышленной, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда<br>ПК-1.В.1 владеет навыками подготовки предпроектной документации на основе типовых технических решений |
| Профессиональные компетенции   | ПК-2 Способность участвовать в конструировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем   | ПК-2.3.1 знает состав и порядок разработки производственно-технологической и конструкторской документации<br>ПК-2.В.1 владеет навыками оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД  |
| Профессиональные компетенции   | ПК-3 Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике  | ПК-3.У.1 умеет проводить обоснование проектных решений<br>ПК-3.В.1 владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составления конкурентноспособных вариантов технических решений  |

|                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
| Профессиональные компетенции | ПК-5 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров электроэнергетического и электромеханического оборудования  | ПК-5.3.1 знает взаимосвязи процессов проектирования и эксплуатации<br>ПК-5.В.1 владеет навыками составления и оформления типовой технической документации |
| Профессиональные компетенции | ПК-6 Способность оценивать техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности электроэнергетического и электромеханического оборудования | ПК-6.У.1 умеет проводить оценку технического состояния электротехнического оборудования   |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- физика
  - электротехника
- Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:
- электрические машины
  - электропривод

## 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 |
|---|--------|---------------------------|
|   |        | №9                        |
| 1   | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b> | 3/ 108 | 3/ 108                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>     | 51     | 51                        |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>           | 68     | 68                        |
| в том числе:                                    |        |                           |
| лекции (Л), (час)                               | 17     | 17                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)    | 17     | 17                        |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                 | 17     | 17                        |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)        | 17     | 17                        |
| экзамен, (час)                                  | 36     | 36                        |

|   |      |      |
|---|------|------|
| <b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)   | 4    | 4    |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз. | Экз. |

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) |
|--|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| <b>Семестр 9</b>   |              |               |          |          |           |
| Основы построения электромеханических систем и устройств         | 2            |               | 3        |          | 7         |
| Электромеханические устройства в реальных системах               | 3            | 5             | 3        |          | 7         |
| Основные принципы построения реальных электромеханических систем | 3            | 5             | 4        |          | 7         |
| Основные источники погрешностей электромеханических систем       | 3            | 4             | 4        |          | 7         |
| Элементы ЭМС   | 3            | 3             | 3        |          | 7         |
| Исполнительные элементы  | 3            |               |          |          | 5         |
| <b>Итого в семестре:</b>   | 17           | 17            | 17       | 17       | 4         |
| <b>Итого</b>   | 17           | 17            | 17       | 17       | 4         |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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          |
|---------------|--|
| 1             | Основы построения электромеханических систем и устройств         |
| 2             | Электромеханические устройства в реальных системах               |
| 3             | Основные принципы построения реальных электромеханических систем |
| 4             | Основные источники погрешностей электромеханических систем       |
| 5             | Элементы ЭМС   |
| 6             | Исполнительные элементы  |
| 7             | Измерительные элементы   |
| 8             | Электронные коммутаторы  |
| 9             | Усилительно-преобразовательные устройства ЭМС                    |
| 10            | Структурные и функциональные схемы                               |

|    |   |
|----|---|
|    | реальных ЭМС  |
| 11 | Дискретный электропривод с электродвигателем постоянного тока |
| 12 | ЭМТП с шаговыми электродвигателями                            |
| 13 | ЭМТП на основе вентильных электродвигателей                   |

#### 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) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|--|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 9 |  |                            |                     |                                       |                      |
| 1         | Манипуляторы   | решение ситуационных задач | 5                   | 2                                     | 1                    |
| 2         | Разновидности электромеханических систем и основные принципы их построения | решение ситуационных задач | 5                   | 3                                     | 2                    |
| 3         | Разновидности исполнительных элементов                                     | решение ситуационных задач | 4                   | 4                                     | 3                    |
| 4         | Двухфазные индукционные двигатели  | решение ситуационных задач | 3                   | 5                                     | 4                    |
| Всего     |  |                            | 17                  |                                       |                      |

#### 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) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 9 |                                 |                     |                                       |                      |
| 1         | Асинхронные машины              | 3                   |                                       |                      |
| 2         | Синхронные машины               | 3                   |                                       |                      |
| 3         | Машины постоянного тока         | 4                   |                                       |                      |
| 4         | Сервомоторы                     | 4                   |                                       |                      |
| 5         | Трансформаторы                  | 3                   |                                       |                      |
| Всего     |                                 | 17                  |                                       |                      |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы рабочей программой дисциплины 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 9, час |
|---|------------|----------------|
| 1   | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 1          | 1              |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 1          | 1              |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 2          | 2              |
| Всего:  | 4          | 4              |

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<br>(кроме электронных экземпляров)                                      |
|---------------------------------------|--|---|
| ISBN 978-5-7638-2971-6                | Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. С.Заварыкин, О. А. Кручек, Т. А. Сайгина, И. А. Герасимов. – Красноярск : Сиб. федер.ун-т, 2014. – 304 с. | <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897</a> |
| ISBN 978-5-7782-2359-2                | Электромеханические преобразователи, диагностика и защита/Ветров В.И., Ерушин В.П., Тимофеев И.П. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 259 с.   | <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548092">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548092</a> |
| 621. 313 – К 66                       | Копылов И.П.<br>Математическое моделирование   |   |
| <a href="https://zna">https://zna</a> | Поляков А. Е., Чесноков А. В.,   |   |



|  |   |
|--|---|
| <a href="http://nium.com/catalog/document?id=367044">nium.com/catalog/document?id=367044</a> | Филимонова Е. М. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами. – М., ФОРУМ :ИНФРА-М, 2021, 224 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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1     | Лекционная аудитория                                      | 21-18                               |
| 2     | Лабораторная аудитория                                    | 21-14а                              |

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   |
|------------------------------|--|
| Экзамен                      | Список вопросов к экзамену;  |
| Выполнение курсовой работы   | Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине. |

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                    | Характеристика сформированных компетенций   |
|---------------------------------------|---|
| 5-балльная шкала                      |   |
| «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 для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов для экзамена   | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
| 1.    | Охарактеризуйте основные области и способы применения ЭМС  | ПК-1.3.1       |
| 2.    | Приведите и охарактеризуйте структуру , конструкцию и функции робота   |                |
| 3.    | Назначение и основные типы сочленений роботов  |                |
| 4.    | Нормальные и специальные сочленения. Функции. Обозначения.   |                |
| 5.    | Сложные сочленения. Функции. Обозначения.  |                |
| 6.    | Степени свободы манипулятора   |                |
| 7.    | Описание кинематики манипулятора   |                |
| 8.    | Описание кинематики манипулятора с помощью теории графов   |                |
| 9.    | Механизмы перемещения в плоскости с разомкнутой цепью  |                |
| 10.   | Механизмы перемещения в плоскости с замкнутой цепью  |                |
| 11.   | Механизмы поступательного перемещения в пространстве   | ПК-1.У.1       |
| 12.   | Механизмы вращательного перемещения в пространстве   |                |
| 13.   | Обобщенная структурная схема ЭМС. Общие принципы построения и функционирования   |                |
| 14.   | Основные классификационные признаки функционирования ЭМС   |                |
| 15.   | Основные классификационные признаки ЭМС по их назначению   | ПК-1.В.1       |
| 16.   | Системы позиционирования. Обобщенная структура. Общий алгоритм функционирования  |                |
| 17.   | Основные особенности функционирования двухконтурной СП   |                |
| 18.   | Основные особенности построения и функционирования двухконтурной СП  |                |
| 19.   | Основные особенности построения и функционирования ЦСП   |                |
| 20.   | Основные источники погрешностей ЭМС. Определение суммарной погрешности   |                |
| 21.   | Основные разновидности исполнительных элементов ЭМС  |                |
| 22.   | Основные особенности устройства , функционирования и характеристик двухфазных индукционных двигателей                    |                |
| 23.   | Основные особенности устройства, функционирования и характеристик двигателей постоянного тока с независимым возбуждением |                |
| 24.   | Определение передаточной функции исполнительного двигателя   | ПК-2.В.1       |
| 25.   | Основные типы ШЭД и особенности их устройства функционирования   |                |
| 26.   | Основные особенности устройства и функционирования   |                |
| 27.   | Основные типы измерительных элементов , применяемых в ЭМС, и их назначение.  | ПК-3.У.1       |
| 28.   | Контактные датчики электромашинного типа. Назначение, устройство, функционирование, характеристики                       |                |

|     |   |          |
|-----|---|----------|
| 29. | Следящие трансформаторы. Назначение, устройство, функционирование, характеристики                     | ПК-3.В.1 |
| 30. | Следящие трансформаторы. Назначение, устройство, функционирование, характеристики                     |          |
| 31. | Микросины. Назначение, устройство, функционирование, характеристики                                   |          |
| 32. | Рамочные датчики угла. Назначение, устройство.  | ПК-5.3.1 |
| 33. | Синусно-конусные вращающиеся трансформаторы. Назначение, устройство, функционирование, характеристики | ПК-5.В.1 |
| 34. | Линейные вращающиеся трансформаторы. Назначение, устройство, функционирование, характеристики         | ПК-6.У.1 |
| 35. | Сельсины. Назначение, устройство, функционирование, характеристики                                    |          |
| 36. | Функциональная схема автономного ЭП с ЭДПТ. Основной алгоритм функционирования.                       |          |
| 37. | Основные принципы управления исполнительным ЭДПТ  |          |
| 38. | Функциональная схема ЭП с ЭДПТ с ШИП. Основной алгоритм функционирования.                             |          |
| 39. | Структура ЦСП с разомкнутым ЭМТП на основе ШЭД. Основной алгоритм функционирования.                   |          |
| 40. | Основные особенности микропрограммного управления приводом с ШЭД                                      |          |
| 41. | Структура ЦСП замкнутого типа на основе ШЭД. Основной алгоритм функционирования                       |          |
| 42. | Основные особенности оперативного изменения алгоритмов управления ШЭД в процессе работы               |          |
| 43. | Структура ЦСП замкнутого типа на основе ВЭД. Основной алгоритм функционирования                       |          |
| 44. | Использование принципов адаптивного управления ВЭД  |          |
| 45. | Основные принципы построения ЦСП прямого преобразования. Особенности построения и функционирования    |          |

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 | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                     |                |

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 |
|-------|--|
|       |  |

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 | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
|       | Не предусмотрено                       |                |

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:

- 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.

#### 11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению 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 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

1. Приступать к работе можно только после ознакомления с рабочим местом.
2. Перед включением ЭВМ убедиться в том, что вся включенная в схему коммутационная аппаратура (кнопки и др.) находится в надлежащем состоянии.
3. При включении и в процессе регулирования следить за показаниями основных программных модулей.
4. В процессе работы не оставлять без присмотра рабочее место, которое находится под напряжением.
5. Не касаться неизолированных частей приборов и аппаратов, которые находятся под напряжением.
6. К лабораторным занятиям допускаются только те студенты, которые усвоили правила безопасности.
9. Лабораторные работы выполняются бригадой студентов в составе не менее двух человек.
10. Каждый студент должен подготовиться к лабораторной работе. При недостаточной подготовке студент не допускается к ее выполнению.
11. Написанная программа должна быть проверена преподавателем, который после проверки дает разрешение на проведение опытов.
12. Перед включением программы студент, производящий данную операцию, должен предупредить членов своей бригады об этом фразой «Начинаем эксперимент».
13. Результаты измерений по каждой характеристике должны быть проверены преподавателем.

14. После доработки программа должна быть проверена преподавателем.

15. В случае возникновения аварийной ситуации (появление дыма, запаха гари, несвойственных звуков, искры и др.) на рабочем месте необходимо немедленно отключить ЭВМ от напряжения и сообщить об этом событии преподавателю.

16. Студент должен бережно обращаться с предоставляемым ему оборудованием и компьютерной техникой, запрещается делать надписи мелом, карандашом или чернилами. Нельзя загромождать рабочее место приборами и аппаратами, которые не используются в лабораторной работе, оставлять на них книги, тетради и др. предметы.

17. К следующему занятию каждый студент должен составить отчет по предыдущей лабораторной работе в соответствии с установленной формой.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

В отчете обязательно должны быть отражены следующие разделы: «Название» «Цель работы», «Содержание работы», «Схемы испытаний», «Результаты измерений и вычислений», «Анализ полученных характеристик и краткие выводы». В состав отчета могут быть включены другие разделы, которые учитывают специфику выполняемой лабораторной работы (фото экспериментов, программный код и др.). Необходимые схемы, рисунки и графики можно чертить карандашом либо с использованием специальных программных продуктов на персональном компьютере.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Результаты выполненных лабораторных работ, оформляются в виде отчета по одному образцу. Отчет пишут с одной стороны листа формата А4 (размером 210×297 мм). Основные надписи выполняют в соответствии с Госстандартом.

Все выполненные и подписанные руководителем отчеты по лабораторным работам складывают в логической последовательности и брошюруют. При большом количестве страниц (более десяти) составляют содержание отчета, который размещают в альбоме после титульного листа. Титульный лист должен иметь надпись «Журнал лабораторных работ (отчеты)» с фамилией руководителя (преподаватель) и исполнителя (студент).

### 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

Структурными элементами практического занятия являются: вводная часть, основная часть, заключительная часть.

Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы. В ее состав входят:

- формулировка темы, цели и задач занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов;
  - рассмотрение связей данной темы с другими темами курса;
  - изложение теоретических основ работы;
  - характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение подходов (методов, способов, приемов) к их выполнению;
  - характеристика требований к результату работы;
  - вводный инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств;
  - проверка готовности студентов к выполнению заданий работы;
  - пробное выполнение заданий под руководством преподавателя;
  - указания по самоконтролю результатов выполнения заданий студентами.
- Основная часть предполагает самостоятельное выполнение заданий студентами.

Может сопровождаться:

- дополнительными разъяснениями по ходу работы;
- устранением трудностей при выполнении заданий работы;
- текущим контролем и оценкой результатов работы;
- поддержанием в рабочем состоянии технических средств;
- ответами на вопросы студентов.

Заключительная часть содержит:

- подведение общих итогов (позитивных, негативных) занятия;
- оценку результатов работы отдельных студентов;
- ответы на вопросы студентов;
- выдачу рекомендаций по улучшению показателей работы и устранению пробелов в системе знаний и умений студентов;
- сбор отчетов студентов по выполненной работе для проверки преподавателем;
- изложение сведений о подготовке к выполнению следующей работы, в частности, о подлежащей изучению учебной литературе.

Вводная и заключительная части лабораторного (практического) занятия проводятся фронтально. Основная часть выполняется каждым студентом индивидуально.

#### **11.4. 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;

**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.

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

Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется с помощью тестов, приведенных в таблице 18. Оценивание текущего контроля успеваемости оценивается по системе зачет/ не зачет. Положительный результат текущего контроля успеваемости дает студенту дополнительный балл при проведении промежуточной аттестации.

**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:

– 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы 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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |