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

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

Н.А. Овчинникова
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«29» мая 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Авиационные электрические машины»
(Наименование дисциплины)

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки | 25.03.01 |
| Наименование направления подготовки | Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей |
| Наименование направленности | Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники |
| Форма обучения | заочная |

Санкт-Петербург – 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

| | | |
|---|---|---|
| доц., к.т.н. | | Ю.А. Ганьшин |
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«24» апреля 2023 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 32

| | | |
|---|---|---|
| доц., к.т.н., доц. | | С.В. Солёный |
| (уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

Ответственный за ОП ВО 25.03.01(01)

| | | |
|---|---|---|
| старший преподаватель | | Н.И. Ускова |
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

Заместитель директора института №1 по методической работе

| | | |
|---|---|---|
| старший преподаватель | | В.Е. Таратун |
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

Аннотация

Дисциплина «Авиационные электрические машины» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» направленности «Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен осуществлять поиск и устранение причин отказов и повреждений авиационной техники»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с бортовым электрооборудованием воздушных судов, в частности, с авиационными электрическими машинами, с проведением измерений и инструментального контроля электрических машин для определения их характеристик, и решения вопроса о пригодности к эксплуатации.

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

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 является ознакомление студентов с фундаментальными законами электродинамики, объясняющими работу электрических машин, а также с условиями работы на борту самолета, определяющими требования к конструкции электрических машин. Студенты должны получить необходимые навыки по снятию характеристик электрических машин и инструментальному контролю для определения их пригодности к эксплуатации. Студенты должны также получить необходимые знания по специальным самолетным электромеханическим комплексам, их назначению, составу, особенностям функционирования.

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-3 Способен осуществлять поиск и устранение причин отказов и повреждений авиационной техники | ПК-3.З.2 знать методы оценивания эффективности и надежности применяемых методов устранения повреждений и отказов авиационной техники и их причин<br>ПК-3.У.1 уметь осуществлять поиск и устранение отказов и повреждений авиационной техники и их причин<br>ПК-3.В.1 владеть технологиями поиска и устранения отказов и повреждений авиационной техники и методами выявления их причин |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Электротехника»,
- «Электроника»,
- «Электрические машины».

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

- «Техническое обслуживание и ремонт специальных электромеханических систем».

## 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 |
|---|---|---|

| | | №6 |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ***Общая трудоемкость дисциплины***, ЗЕ/ (час) | 4/ 144 | 4/ 144 |
| ***Из них часов практической подготовки*** | 12 | 12 |
| ***Аудиторные занятия***, всего час. | 16 | 16 |
| в том числе: | | |
| лекции (Л), (час) | 4 | 4 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | 6 | 6 |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 6 | 6 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| экзамен, (час) | 9 | 9 |
| ***Самостоятельная работа***, всего (час) | 119 | 119 |
| ***Вид промежуточной аттестации*:** 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) |
|---|---|---|---|---|---|
| Семестр 6 | | | | | |
| Раздел 1. Особенности авиационных электрических машин. Фундаментальные законы и понятия электромеханики. Бортовое генерирующее оборудование. | 1 | 3 | | | 20 |
| Раздел 2. Электродвигатели и электроприводы | 1 | 3 | | | 20 |
| Раздел 3. Информационные электрические машины | 1 | | 6 | | 60 |
| Раздел 4. Гироскопические электрические машины | 1 | | | | 19 |
| Итого в семестре: | 4 | 6 | 6 | | 119 |
| Итого | 4 | 6 | 6 | 0 | 119 |

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** | Особенности авиационных электрических машин. Фундаментальные законы и понятия электромеханики. Условия работы бортового электрооборудования 1.1 Условия работы бортового оборудования: высотность, |

| | |
|---|---|
| | механические воздействия, произвольное положение в пространстве. Требования к бортовым авиационным электрическим машинам. Особенности их конструкций. 1.2 Фундаментальные законы электромеханики. Законы Фарадея, Максвелла. Связь законов Фарадея и Максвелла. Закон Ампера. Закон полного тока и его применение для расчета магнитных цепей устройств электромеханики. Закон Ома для магнитной цепи. 1.3 Основные понятия электромеханики. Принцип обратимости электрических машин. Особенности генераторного и двигательного режимов. Баланс мощностей в электромеханических преобразователях. Реакция якоря в электрических машинах. Особенности реакции якоря в авиационных электрических машинах. Бортовое генерирующее оборудование. 2.1 Генераторы постоянного тока (ГПТ). Конструкции ГПТ. Характеристики ГПТ. Процесс самовозбуждения ГПТ. Приводы постоянной скорости вращения. Регуляторы напряжения. Включение ГПТ на параллельную работу. 2.2 Синхронные генераторы (СГ). Схемы и конструкции бортовых СГ. Регулирование выходного напряжения СГ. Защита бортовых потребителей по частоте. |
| **2** | Электродвигатели и электроприводы. 4.1 Электродвигатели и электроприводы постоянного тока. ЭД независимого, параллельного, смешанного возбуждения. Исполнительные ДПТ. Способы управления, характеристики. Передаточная функция. Импульсное управление как модификация якорного способа управления. Электропривод постоянного тока с широтноимпульсным преобразователем. Работа ДПТ в схеме с управляемым выпрямителем. 4.2 Электродвигатели и электроприводы переменного тока. Асинхронные двигатели. Асинхронный электропривод при частотном управлении. Исполнительные АД. Способы управления, характеристики. Синхронные электродвигатели. Синхронные микродвигатели. Электродвигатели низкой скорости вращения. Шаговые электродвигатели. |
| **3** | Информационные электрические машины. Электромашинные датчики угла, скорости вращения, углового ускорения. Кодовые позиционные и скоростные датчики. Дистанционные передачи угла. |
| **4** | Гироскопические электрические машины. Гироскопические двигатели, датчики угла и момента. |

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 6 | | | | | |
| 1 | Характеристики бортовых синхронных генераторов | Занятия в аудитории | 3 | 3 | 1 |
| 2 | Характеристики исполнительных двигателей постоянного тока | Занятия в аудитории | 3 | 3 | 2 |
| Всего | | | 6 | 6 | |

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 6 | | | | |
| 1 | Исследование синусно-косинусных вращающихся трансформаторов | 3 | 3 | 3 |
| 2 | Исследование сельсинных дистанционных передач | 3 | 3 | 3 |
| | Всего | 6 | 6 | |

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 6, час |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 79 | 79 |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | 10 | 10 |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 20 | 20 |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | 10 | 10 |
| Всего: | 119 | 119 |

## 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/ URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|---|---|
| ISBN 5-7046-1066-8 | Грузков С.А., Останин С.Ю. и др. Электрооборудование летательных аппаратов. Учебник для ВУЗов. В двух томах. - М. Издательство МЭИ, 2005 - 568 с | 10 |

## 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 |
|---|---|
| | Не предусмотрено |

## 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 | 21-21 |
| 2 | Специализированная лаборатория | 31-05 |

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. |

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» | – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо»<br>«зачтено» | – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий. |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено» | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>– допускает несущественные ошибки и неточности;<br>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>– слабо аргументирует научные положения;<br>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>– частично владеет системой специализированных понятий. |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>– испытывает трудности в практическом применении знаний; |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|---|---|
| | – не может аргументировать научные положения;<br>– не формулирует выводов и обобщений. |

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 | Особенности авиационных электрических машин. Фундаментальные законы и понятия электромеханики. | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 2 | Фундаментальные законы электромеханики. Законы Фарадея, Максвелла. Связь законов Фарадея и Максвелла. Закон Ампера. Закон полного тока и его применение для расчета магнитных цепей устройств электромеханики. Закон Ома для магнитной цепи. | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 3 | Бортовое генерирующее оборудование. | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 4 | Генераторы постоянного тока (ГПТ). Конструкции ГПТ. Характеристики ГПТ. | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 5 | Приводы постоянной скорости вращения. Регуляторы напряжения. | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 6 | Синхронные генераторы (СГ). | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 7 | Регулирование выходного напряжения СГ. Защита бортовых потребителей по частоте. | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 8 | Электродвигатели и электроприводы постоянного тока. ЭД независимого, параллельного, смешанного возбуждения. Исполнительные ДПТ. Способы управления, характеристики. Передаточная функция. | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 9 | Вращающиеся трансформаторы. Назначение, конструкция, принцип действия. | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 10 | Конструкция и принцип действия БВТ | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 11 | Работа ВТ в режиме СКВТ и ЛТ | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 12 | Работа ВТ в режиме преобразователя координат и фазовращателя | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |

| | | |
|---|---|---|
| 13 | Работа ВТ в режиме трансформаторной дистанционной передачи | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 14 | Погрешности СКВТ | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 15 | Многополюсные ВТ | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 16 | Индукционные редуктосины | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 17 | Аналого-цифровой преобразователь с ВТ в качестве первичного датчика | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 18 | Асинхронные тахогенераторы. Назначение, конструкция, принцип действия | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 19 | Синхронные тахогенераторы | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |
| 20 | Тахогенераторы постоянного тока | ПК-3.З.2<br>ПК-3.В.1<br>ПК-3.У.1 |

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 |
|---|---|
| | 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 | 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 |
|---|---|
| 1 | Фундаментальные законы электромеханики. Закон Ампера. Закон Фарадея. |
| 2 | Закон электромагнитной индукции Максвелла. Эквивалентность законов Фарадея |

| | |
|---|---|
| | и Максвелла. |
| 3 | Реакция якоря МПТ. |
| 4 | Регулирование напряжения бортовых ГПТ |

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 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 «Электротехника» и самостоятельного творческого мышления.

– появление мотиваций, необходимых для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники в области электротехники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научится 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.

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.

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:

Фундаментальные законы электродинамики, на основе которых объясняются принципы действия и конструкции электрических машин постоянного и переменного тока;

- Условия работы бортовых самолетных электрических машин, определяющие требования к их конструкции;
- Бортовые статические и электромашинные преобразователи;
- Электроприводы;
- Электрические машины для гироскопов;
- Информационные электрические машины.

11.2. 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

На практических занятиях предусматривается проведение расчетов по тематикам дисциплины, обсуждение вариантов решения рассматриваемой проблемы и задачи, оценка рациональности использования выбранного решения. Предварительно преподаватель дает подходы к решению задач. Группа студентов делится на подгруппы по 2-3 человека. Каждая подгруппа получает своё задание. Результат решения оформляется в виде отчета по требованиям нормативной документации ГУАП. Отчет подлежит защите на очередном занятии.

11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работа 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.

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.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающихся 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.

В течение курса обучающийся должен самостоятельно более глубоко изучить теоретический материал дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы. А также самостоятельно подготовиться к прохождению промежуточной аттестации по дисциплине в форме экзамена.

11.5. 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.

При текущем контроле успеваемости преподаватель контролирует своевременность и правильность представления отчетов по лабораторным работам и домашним расчетным заданиям, а также оценивает знания по представляемому материалу. При оценке текущей успеваемости студентов на «хорошо» и «отлично» они при 100% посещаемости лекций могут получить соответствующую оценку своих знаний, показанных при текущем контроле успеваемости, при проведении промежуточной аттестации.

Система оценок при проведении текущего контроля успеваемости 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».

11.6. 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».

Промежуточная аттестация оценивается по результатам текущего контроля успеваемости. В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации – письменная.

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