

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

(должность, уч. степень, звание)

Н.И. Ускова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«18» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Авиационные электрические машины»
(Наименование дисциплины)

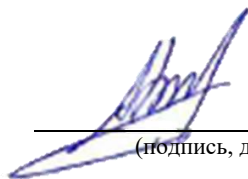
Код направления подготовки/ специальности	25.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Наименование направленности/ специализации	Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преподаватель
(должность, уч. степень, звание)



18.02.2026

(подпись, дата)

А.П. Бобрышов


(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«18» февраля 2026 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 32

К.Т.Н., доц.
(уч. степень, звание)



18.02.2026


(подпись, дата)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., К.Т.Н.
(должность, уч. степень, звание)



18.02.2026

(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

Аннотация

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

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен выполнять основные типовые технологические операции по осмотру и обслуживанию планера, систем управления силовой установки и других функциональных систем летательных аппаратов»

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.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (6 семестр).

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

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.

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 выполнять основные типовые технологические операции по осмотру и обслуживанию планера, систем управления силовой установки и других функциональных систем летательных аппаратов	ПК-3.3.2 знать технологии работ по текущему ремонту изделий авиационной техники ПК-3.У.1 уметь выполнять работы технического обслуживания планера, систем управления, силовой установки и других функциональных систем по форме А- check и В-check ПК-3.В.1 владеть технологиями выполнения работ технического обслуживания планера, силовой установки и других функциональных систем по форме А- check и В-check

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математический анализ»,
- «Физика»,
- «Электротехника».

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

- «Техническое обслуживание и ремонт летательных аппаратов и авиационных двигателей»,
- «Системы энергоснабжения космических аппаратов».

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	Трудовоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
Общая трудовоемкость дисциплины, 3Э/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	12	12
Аудиторные занятия, всего час.	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	4	4
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа, всего (час)	115	115
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Особенности авиационных электрических машин. Фундаментальные законы и понятия электромеханики. Тема 1.1. Условия работы бортового электрооборудования Тема 1.2. Фундаментальные законы Тема 1.3. Основные понятия электромеханики	2		2		20
Раздел 2. Бортовое генерирующее оборудование Тема 2.1. Генераторы постоянного тока Тема 2.2. Синхронные генераторы	2	2	2		25
Раздел 3. Трансформаторы Тема 3.1 Характеристики трансформатора Тема 3.2. Специальные виды трансформаторов	2		2		25
Раздел 4. Электродвигатели и электроприводы Тема 4.1. Электродвигатели и электроприводы постоянного тока Тема 4.2. Электродвигатели и электроприводы переменного тока	1	2	2		30

Раздел 5. Информационные электрические машины Тема 5.1. Электрические машины гироскопических устройств Тема 5.2. Управление электрическими машинами	1				15
Итого в семестре:	8	4	8		115
Итого	8	4	8	0	115

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	Раздел 1. Особенности авиационных электрических машин. Фундаментальные законы и понятия электромеханики. Тема 1.1. Условия работы бортового электрооборудования Тема 1.2. Фундаментальные законы Тема 1.3. Основные понятия электромеханики
2	Раздел 2. Бортовое генерирующее оборудование Тема 2.1. Генераторы постоянного тока Тема 2.2. Синхронные генераторы
3	Раздел 3. Трансформаторы Тема 3.1 Характеристики трансформатора Тема 3.2. Специальные виды трансформаторов
4	Раздел 4. Электродвигатели и электроприводы Тема 4.1. Электродвигатели и электроприводы постоянного тока Тема 4.2. Электродвигатели и электроприводы переменного тока
5	Раздел 5. Информационные электрические машины Тема 5.1. Электрические машины гироскопических устройств Тема 5.2. Управление электрическими машинами

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	Расчет характеристик ДПТ	Расчетно-графическое задание	2	2	2
2	Расчет трансформатора	Расчетно-графическое задание	2	2	4
Всего			4	4	

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 и расчет характеристик ГПТ	2	2	1
2	Исследование и расчет трансформатора	2	2	2
3	Исследование и расчет характеристик ДПТ с последовательным возбуждением	2	2	3
4	Исследование переходных процессов на модели ДПТ	2	2	4
Всего		8	8	

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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)	50	50
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)	15	15
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	30	30
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	115	115

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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)
629.7 Э-45	Грузков С.А., Останин С.Ю. и др. Электрооборудование летательных аппаратов. Учебник для ВУЗов. В двух томах. – М. Издательство МЭИ, 2005 – 568 с.	20
621.313 В71	Вольдек А.И. Электрические машины, СПб: Питер 2007, 319 с.	20
621.314 Э 45	Мартынов А.А., Тимофеев С.С. Машины постоянного тока: учебное пособие СПб.: ГУАП, 2016	20

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
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»

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
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)

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
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых

	изданий (https://lib.guap.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Специализированная лаборатория для практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории; лабораторное оборудование по изучению электрических машин переменного тока (синхронный генератор, асинхронный двигатель, однофазный трансформатор) мощностью до 4 кВт, лабораторное оборудование по изучению электрических машин постоянного тока (параллельное, последовательное, независимое возбуждение) мощностью до 5 кВт.	31-02 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
2	Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекаточной стойке FocusTouch Диагональ 70" – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.); Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа WiFi.	21-21 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

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; Тесты

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– 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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– 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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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	1. Условия работы авиационных электрических машин 2. Фундаментальные законы электромеханики. Закон Ампера.	ПК-3.3.2

	<p>Закон Фарадея</p> <p>3. Закон электромагнитной индукции Максвелла.</p> <p>Эквивалентность законов Фарадея и Максвелла.</p> <p>4. Принцип обратимости электрических машин</p> <p>5. Закон полного тока</p> <p>6. Схема и принцип работы коллекторной машины</p> <p>7. Закон Ома для магнитной цепи</p> <p>8. Принцип работы электрической машины переменного тока</p> <p>9. Принцип работы электрической машины постоянного тока.</p> <p>10. Конструкция и обмотки электрических машин постоянного тока</p> <p>11. Самолетные ГПТ. Электрическая схема, характеристики.</p> <p>Особенности самолетных ГПТ.</p>	
2	<p>12. Реакция якоря МПТ.</p> <p>13. Работа компенсационной обмотки ГПТ.</p> <p>14. Процесс самовозбуждения ГПТ с параллельным возбуждением.</p> <p>Условия самовозбуждения.</p> <p>15. Регулирование напряжения бортовых ГПТ</p> <p>16. ДПТ с параллельным возбуждением. Электрическая схема.</p> <p>Механическая характеристика</p> <p>17. Регулирование скорости вращения ДПТ с параллельным возбуждением.</p> <p>18. ДПТ с последовательным возбуждением. Механическая характеристика.</p> <p>19. Регулирование скорости вращения ДПТ с последовательным возбуждением.</p> <p>20. Пуск в ход ДПТ. Прямой, реостатный пуски. Пуск при пониженном значении напряжения питания.</p> <p>21. Включение ГПТ на параллельную работу с сетью.</p>	ПК-3.У.1
3	<p>22. Регулирование скорости вращения по схеме» ДПТ управляемый выпрямитель».</p> <p>23. Бесконтактные ДПТ. Функциональная, электрическая схемы.</p> <p>Работа БДПТ.</p> <p>24. Создание вращающих полей в электрических машинах переменного тока (двухфазных)</p> <p>25. Принцип действия асинхронного двигателя. Механическая характеристика.</p> <p>26. Регулирование скорости вращения АД. Частотный способ регулирования</p> <p>27. Синхронные электрические машины. Конструкция, принцип действия</p> <p>28. Бортовые авиационные синхронные генераторы</p> <p>29. Управляемые ДПТ. Способы управления. Передаточная функция</p> <p>30. Импульсное регулирование скорости вращения ДПТ</p> <p>31. Реверсивные схемы импульсного управления ДПТ</p> <p>32. Защита бортовой сети переменного тока по частоте.</p> <p>33. Контроль выходной частоты и выходного напряжения самолетного СГ</p> <p>34. Работа блока РН бортового СГ</p>	ПК-3.В.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 выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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
1 тип. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа		
1	Какое из перечисленных условий является характерной особенностью работы авиационных электрических машин? 1. Работа только при постоянной температуре окружающей среды. 2. Работа в условиях вибраций, перепадов температуры и ограничений по массе. 3. Работа исключительно в стационарных наземных условиях. 4. Отсутствие требований к надежности и габаритам.	ПК-3.3.2
2	Какой фундаментальный закон лежит в основе работы генератора электрической энергии? 1. Закон Ома. 2. Закон электромагнитной индукции Фарадея. 3. Закон Джоуля — Ленца. 4. Первый закон Ньютона.	ПК-3.У.1
3	Какую основную функцию выполняет бортовой генератор в системе электроснабжения летательного аппарата? 1. Преобразует электрическую энергию в механическую. 2. Накапливает химическую энергию. 3. Преобразует механическую энергию вращения в электрическую энергию. 4. Измеряет скорость вращения ротора двигателя.	ПК-3.В.1
2 тип. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов		
4	Какие факторы необходимо учитывать при проектировании авиационных электрических машин? Выберите несколько вариантов. 1. Ограничения по массе и габаритам. 2. Воздействие вибраций и перегрузок. 3. Возможность работы только при комнатной температуре. 4. Повышенные требования к надежности и отказоустойчивости.	ПК-3.3.2

5	<p>Какие электрические машины могут применяться в составе бортового генерирующего оборудования летательного аппарата? Выберите несколько вариантов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электродвигатель стеклоочистителя. 2. Генератор постоянного тока. 3. Синхронный генератор. 4. Трансформатор напряжения. 	ПК-3.У.1
6	<p>Какие процессы лежат в основе работы электрических машин? Выберите несколько вариантов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электромагнитная индукция. 2. Химическое накопление энергии. 3. Взаимодействие магнитного поля и проводника с током. 4. Механическое разрушение изоляции. 	ПК-3.В.1
<p>3 тип. Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</p>		
7	<p>Соотнесите виды авиационных электрических машин с их основным назначением.</p> <p>Категории:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генератор постоянного тока. 2. Синхронный генератор. 3. Электродвигатель. 4. Трансформатор. <p>Функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Преобразование электрической энергии в механическую. б) Преобразование механической энергии в электрическую энергию переменного тока. в) Изменение уровня переменного напряжения. г) Преобразование механической энергии в электрическую энергию постоянного тока. 	ПК-3.3.2
8	<p>Соотнесите элементы трансформатора с их назначением.</p> <p>Категории:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Первичная обмотка. 2. Вторичная обмотка. 3. Магнитопровод. 4. Изоляция. <p>Функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Передает магнитный поток между обмотками. б) Получает электрическую энергию от источника питания. в) Предотвращает электрический пробой между токоведущими частями. г) Отдает преобразованную электрическую энергию нагрузке. 	ПК-3.У.1
9	<p>Соотнесите элементы системы управления электрической машиной с их функциями.</p> <p>Категории:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Датчик скорости. 2. Регулятор. 3. Силовой преобразователь. 4. Исполнительный электродвигатель. <p>Функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Преобразует электрическую энергию в механическое движение. б) Формирует управляющее воздействие на основе заданного и 	ПК-3.В.1

	фактического значения параметра. в) Измеряет частоту вращения вала электрической машины. г) Изменяет параметры питающего напряжения или тока для управления режимом работы машины.	
4 тип. Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо		
10	Выстройте этапы преобразования энергии в авиационном генераторе в правильной последовательности. Этапы: 1. Возникновение электродвижущей силы в обмотке генератора. 2. Передача механической энергии вращения от авиационного двигателя или привода. 3. Создание изменяющегося магнитного потока. 4. Подача электрической энергии к бортовым потребителям.	ПК-3.3.2
11	Выстройте этапы работы трансформатора переменного тока в правильной последовательности. Этапы: 1. Индуцирование напряжения во вторичной обмотке. 2. Подача переменного напряжения на первичную обмотку. 3. Передача электрической энергии нагрузке. 4. Создание переменного магнитного потока в магнитопроводе.	ПК-3.У.1
12	Выстройте этапы управления авиационным электроприводом в правильной последовательности. Этапы: 1. Изменение параметров питающего напряжения или тока силовым преобразователем. 2. Формирование управляющего сигнала регулятором. 3. Получение команды на изменение положения или скорости исполнительного механизма. 4. Изменение режима работы электродвигателя.	ПК-3.В.1
5 тип. Задание открытого типа с развернутым ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ или напишите пропущенное слово/словосочетание		
13	В авиационном генераторе преобразование механической энергии вращения в электрическую энергию происходит на основе закона (_____).	ПК-3.3.2
14	Элемент трансформатора, предназначенный для создания замкнутого пути магнитного потока и передачи магнитной связи между первичной и вторичной обмотками, называется (_____).	ПК-3.У.1
15	Электрическая машина, предназначенная для преобразования электрической энергии в механическую и применяемая в авиационных электроприводах исполнительных механизмов, называется (_____).	ПК-3.В.1

Примечание: Система оценивания тестовых заданий.

1-й тип. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа.

Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.

Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2-й тип. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов.

Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.

Если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3-й тип. Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца).

Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.

Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

4-й тип. Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.

Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.

Если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5-й тип. Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.

Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла.

Если допущена одна ошибка\неточность\ответ правильный, но не полный – 1 балл.

Если допущено более 1 ошибки\ответ неправильный\ответ отсутствует – 0 баллов.

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:

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;
- Генерирующее бортовое самолетное электрооборудование;
- Электроприводы;
- Электрические машины для гироскопов;
- Бортовые статические и электромашинные преобразователи

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах.

Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

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

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия в неинтерактивной форме проводятся в форме исследования характеристик и решения задач в аудитории. Предварительно преподаватель дает пояснения 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.

Практические занятия в интерактивной форме проводятся в компьютерном классе и состоят в моделировании электропривода постоянного или переменного тока на ПЭВМ в программной среде ППП MatLab. Предварительно преподаватель дает пояснения к решению задач. Группа студентов делится на подгруппы по 2-3 человека. Каждая подгруппа получает своё задание. Результат моделирования оформляется в виде отчета по требованиям нормативной документации ГУАП. Отчет подлежит защите на очередном занятии.

11.4. 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

Студенты делятся на подгруппы по 4-6 человека в каждой. Перед выполнением лабораторной работы подгруппа студентов получает задание и инструктаж по технике безопасности от преподавателя. Ввиду сложности оборудования лабораторные работы выполняются под наблюдением и руководством преподавателя.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Структура и форма отчета по лабораторной работе должны соответствовать требованиям нормативных документов ГУАП

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет должен содержать:

- наименование и цель работы,
- краткие теоретические сведения,
- схемы, графики,
- характеристики, параметры,
- анализ результатов и выводы.
- оформленный отчет подлежит защите на очередном занятии.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему 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.

Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется с помощью лабораторных работ, приведенных в таблице 6. Оценивание текущего контроля успеваемости, оценивается по системе зачет/не зачет. Положительный результат текущего контроля успеваемости дает студенту дополнительный балл при проведении промежуточной аттестации. Результаты текущего контроля могут учитываться 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».

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