

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

Кафедра № 32

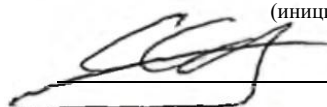
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«18» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Обеспечение безопасности функционирования специальных электромеханических
систем»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	13.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Специальные электромеханические системы
Наименование направленности/ специализации	Электромеханические системы специальных устройств и изделий
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



18.02.2026

(подпись, дата)

О.Б. Чернышева

(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 №3 по методической работе

доц., К.Т.Н.

(должность, уч. степень, звание)



18.02.2026

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

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

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-6 «Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров электроэнергетического и электромеханического оборудования»

ПК-7 «Способность оценивать техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности электроэнергетического и электромеханического оборудования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными видами защиты и автоматики для элементов специальных электромеханических устройств и систем.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (9 семестр).

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

Целью данной дисциплины является получение обучающимися необходимых знаний и навыков по безопасному функционированию специальных электромеханических систем в соответствии с нормативно-технической документацией, а также по организации безопасной эксплуатации электроустановок.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.2. 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-6 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров электроэнергетического и электромеханического оборудования	ПК-6.3.1 знает особенности эксплуатации оборудования в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах ПК-6.У.1 умеет проводить контроль режимов работы технологического оборудования; обеспечения безопасного производства
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способность оценивать техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности электроэнергетического и электромеханического оборудования	ПК-7.В.1 владеет навыками оценки вероятности возникновения потенциальной опасности в электроустановке и принимает меры по ее предупреждению

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Специальные электромеханические системы»;
- «Специальные электротехнические установки и системы»;
- «Надежность и техническая диагностика»;
- «Электромагнитная совместимость»;
- «Оптимизация характеристик электромеханических систем».

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

- «Техническое обслуживание и ремонт специальных электромеханических систем»;
- Преддипломная практика;
- Дипломное проектирование.

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
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет	Зачет,	Зачет,

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 9					
Раздел 1. Защитные мероприятия в электроустановках Тема 1.1. Защитное заземление. Цель заземления, принцип действия. Методика расчета заземляющих устройств Тема 1.2. Проектирование заземляющих устройств. Тема 1.3. Эксплуатация заземляющих устройств. Причины ухудшения технических параметров заземляющих устройств. Контроль и испытание заземляющих устройств Тема 1.4 Защитное автоматическое отключение питания	4				20
Раздел 2. Токовая защита электроустановок Тема 2.1. Условия выбора предохранителей. Выбор плавких вставок предохранителей при защите сетей внутренних электропроводок, для защиты линий напряжением 0,38 кВ, для защиты силового трансформатора напряжением 10/0,4 кВ Тема 2.2. Требования к размещению аппаратов защиты в электрической сети. Тема 2.3. Проверка предохранителей	5	8			20

Раздел 3. Автоматические выключатели Тема 3.1. Условия выбора автоматических выключателей. Характеристики расцепления автоматических выключателей Тема 3.2. Условия выбора автоматических выключателей. Тема 3.3. Выбор тока уставки расцепителя перегрузки выключателя при защите внутренних проводок, для защиты линий напряжением 0,38 кВ, для защиты электродвигателей Тема 3.4. Проверка автоматических выключателей.	4	9			15
Раздел 4. Средства защиты, используемые в электроустановках Тема 4.1 Общая характеристика электрозащитных средств. Назначение. Тема 4.2. Испытание средств защиты. Тема 4.3. Мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках	4				19
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

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
Раздел 1	Тема 1.1. Защитное заземление. Цель заземления, принцип действия. Методика расчета заземляющих устройств Тема 1.2. Проектирование заземляющих устройств. Тема 1.3. Эксплуатация заземляющих устройств. Причины ухудшения технических параметров заземляющих устройств. Контроль и испытание заземляющих устройств Тема 1.4 Защитное автоматическое отключение питания
Раздел 2	Тема 2.1. Условия выбора предохранителей. Выбор плавких вставок предохранителей при защите сетей внутренних электропроводок, для защиты линий напряжением 0,38 кВ, для защиты силового трансформатора напряжением 10/0,4 кВ Тема 2.2. Требования к размещению аппаратов защиты в электрической сети. Тема 2.3. Проверка предохранителей
Раздел 3	Тема 3.1. Условия выбора автоматических выключателей. Характеристики расцепления автоматических выключателей Тема 3.2. Условия выбора автоматических выключателей. Тема 3.3. Выбор тока уставки расцепителя перегрузки выключателя при защите внутренних проводок, для защиты линий напряжением 0,38 кВ, для защиты электродвигателей

	Тема 3.4. Проверка автоматических выключателей.
Раздел 4	Тема 4.1 Общая характеристика электрозащитных средств. Назначение. Тема 4.2. Испытание средств защиты. Тема 4.3. Мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках

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	Расчет защитного заземления	Решение типовых задач	4	4	Раздел 2
2	Расчет молниезащиты	Решение типовых задач	4	4	Раздел 2
3	Расчет и выбор плавких предохранителей	Решение типовых задач	4	4	Раздел 3
4	Расчет и выбор автоматических выключателей	Решение типовых задач	4	4	Раздел 3
5	Заключительное занятие		1	1	
Всего			17	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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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 9, час
1	2	3

Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	54	54
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	74	74

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	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.039.58 Л31	Лач С.Ю., Чернышева О.Б. Безопасность функционирования специальных электромеханических систем: учеб.-метод. пособие / С.Ю. Лач, О.Б. Чернышева. – СПб.: ГУАП.2022 – 92 с.	10
620 К17	Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник / И. В. Бабайцев [и др.] ; ред. Б. С. Мастрюков. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2016.	5
URL: https://e.lanbook.com/book/355052 Режим доступа: для авториз. пользователей.	Шарафутдинов, А. А. Пожарная безопасность электроустановок : учебник / А. А. Шарафутдинов. — Уфа : УГНТУ, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-7831-2129-6. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система.	
URL: https://e.lanbook.com/book/210668 Режим доступа: для авториз. пользователей.	Юндин, М. А. Токовая защита электроустановок : учебное пособие / М. А. Юндин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114- 1158-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
621.311 Р34	Режимы работы электроэнергетических систем : учебное пособие / А. Л. Ронжин, О.	10

	Я. Соленая, В. П. Кузьменко, С. В. Соленный.: СПб.: ГУАП, 2019. — 93 с.	
URL: https://e.lanbook.com/book/458369 Режим доступа: для авториз. пользователей.	Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для вузов / Р. М. Менумеров. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 220 с. — ISBN 978-5-507-50712-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	

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»

<u>URL адрес</u>	<u>Наименование</u>
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

<u>№ п/п</u>	<u>Наименование</u>
1	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
2	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
3	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).
4	Браузер для работы в Интернете Яндекс Браузер (лицензии GPL/LGPL/MPL).

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

URL адрес	Наименование
https://lib.guap.ru .	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
http://elsau.ru/	ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России (http://elsau.ru/suai), доступ по IP-адресам ГУАП
https://znanium.ru/	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
https://urait.ru/	образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
https://cyberleninka.ru/	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (https://cyberleninka.ru/), свободный доступ

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	Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекатной 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
Зачет	Список вопросов; Тесты

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 (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы для зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для зачета

№ п/п	Перечень вопросов для зачета	Код индикатора
1	Объясните цель защитного заземления.	ПК-6.3.1
2	Опишите назначение заземления.	
3	Опишите последовательность расчета заземления	
4	Перечислите наибольшие допустимые значения сопротивлений заземляющих устройств в электроустановках с изолированной нейтралью	
5	Перечислите наибольшие допустимые значения сопротивлений заземляющих устройств в электроустановках с глухозаземленной нейтралью	
6	С какой целью необходимо учитывать климатические зоны при расчете заземлителей?	
7	Опишите, в чем разница между вертикальным и горизонтальным заземлителем.	
8	Опишите, что такое выносное заземление. Нарисуйте схему.	
9	Опишите, что такое контурное заземление. Нарисуйте схему.	
10	Опишите основные причины ухудшения технических параметров заземляющих устройств	
11	Опишите виды контроля заземляющих устройств	
12	Опишите виды испытания заземляющих устройств	ПК-6.У.1
13	Опишите, что понимается под электроустановкой.	
14	Назначение аппаратов защиты	
15	Что такое плавкий предохранитель?	
16	Что такое автоматический выключатель?	
17	Что такое ток перегрузки?	
18	Что такое отключающая способность аппарата защиты?	
19	Что понимается под селективностью действия? Приведите пример.	
20	Что такое расцепление автоматического выключателя?	
21	Опишите основные условия, по которым выбираются предохранители.	
22	Опишите основные условия проверки предохранителей.	
23	Условие выбора плавких вставок предохранителей для защиты линий напряжением 0,38 кВ	
24	Условие выбора плавких вставок предохранителей для защиты силового трансформатора напряжением 10/0,4 кВ	
25	Опишите основные требования к размещению аппаратов защиты в электрической сети	
26	Опишите проверку предохранителей на отключающую способность	
27	Опишите проверку предохранителей на быстродействие	
28	Опишите проверку предохранителей на селективность действия	ПК-7.В.1
29	Классификация автоматических выключателей	
30	Опишите маркировку однополюсного выключателя	
31	Перечислите основные условия выбора автоматических	

	выключателей	
32	Перечислите основные условия проверки автоматических выключателей	
33	Перечислите критерии выбора тока уставки расцепителя перегрузки выключателя для защиты линий напряжением 0,38 кВ	
34	Перечислите критерии выбора тока уставки расцепителя мгновенного действия выключателя для защиты электродвигателей	
35	Перечислите критерии выбора тока уставки расцепителя мгновенного действия выключателя при защите линий напряжением 0,38 кВ	
36	Объясните, в чем заключается проверка автоматических выключателей на коммутационную способность	
37	Объясните, в чем заключается проверка автоматических выключателей на быстродействие	
38	Объясните, в чем заключается проверка автоматических выключателей на селективность действия	
39	Понятие об электробезопасности. Факторы, определяющие исход поражения.	
40	Способы оценки вероятности возникновения потенциальной опасности в электроустановке	
41	Классификация помещений (условий работ) по опасности поражения электрическим током	
42	Дайте общую характеристику организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.	
43	Перечислите квалификационные группы по электробезопасности.	
44	Опишите меры безопасности при функционировании электрических машин.	

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
	<p>1 тип. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	
1	Укажите, на сколько категорий согласно классификации делятся	ПК-6.3.1

	помещения с электроустановками: a. 1 b. 2 c. 3 d. 4	ПК-6.У.1 ПК-7.В.1
2	В сети с изолированной нейтралью устанавливаются: a. Только защиты от междуфазных КЗ b. Только защиты от однофазных КЗ c. Защиты от междуфазных и однофазных КЗ d. Защиты от междуфазных КЗ и однофазных простых замыканий на землю	
3	Какое из приведённых определений наиболее полно и корректно описывает назначение защитного заземления электроустановок напряжением до 1000 В в нормальном (неаварийном) режиме работы? a. Защитное заземление — это преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроустановки с заземляющим устройством для снижения напряжения прикосновения до безопасного значения в случае пробоя изоляции. b. Защитное заземление — это соединение корпусов оборудования с нулевым рабочим проводником для создания тока короткого замыкания и быстрого отключения автомата. c. Защитное заземление — это система металлических связей между корпусами оборудования, установленного в одном помещении, для выравнивания их потенциалов. d. Защитное заземление — это забивание в землю металлических штырей для отвода удара молнии в грозу.	
<p>2 тип. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</p>		
4	Укажите основные директивные документы при выполнении электромонтажных работ. a. ПУЭ; b. СНиП; c. Проект электроустановки; d. Правила технической эксплуатации.	ПК-6.3.1 ПК-6.У.1 ПК-7.В.1
5	Укажите, как классифицируются помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током? a. Помещения без повышенной опасности; b. Неопасные помещения; c. Помещения с повышенной опасностью; d. Опасные помещения; e. Особо опасные помещения.	
6	Какие из перечисленных ниже устройств или функций обязательно реализованы в конструкции автоматического выключателя, предназначенного для защиты электрической сети переменного тока 380/220 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания? a. Полупроводниковое реле времени для задержки отключения	

	<p>при коротком замыкании (селективность).</p> <p>b. Тепловой расцепитель с биметаллической пластиной (для защиты от перегрузки).</p> <p>c. Электромагнитный расцепитель (мгновенного действия для защиты от КЗ).</p> <p>d. Устройство защитного отключения для защиты человека от утечек тока.</p>																			
<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>Установите соответствие между типом аварийного или ненормального режима работы электродвигателя и основным способом защиты, который для этого режима применяется:</p> <table><tr><th>Термин</th><th>Определение</th></tr><tr><td>А. Перегрузка по току (длительная механическая перегрузка на валу)</td><td>1. Защита с использованием теплового реле (РТТ) или теплового расцепителя автоматического выключателя с выдержкой времени</td></tr><tr><td>Б. Короткое замыкание в обмотке статора</td><td>2. Защита с использованием токовой отсечки (мгновенный электромагнитный расцепитель или плавкий предохранитель)</td></tr><tr><td>В. Исчезновение или недопустимое снижение напряжения питающей сети («обрыв фазы»)</td><td>3. Защита с использованием реле минимального напряжения или реле контроля фаз</td></tr><tr><td>Г. Недопустимый нагрев подшипников качения</td><td>4. Защита с использованием встроенных терморезисторов или термопар с выводом на отдельное реле защиты</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Термин	Определение	А. Перегрузка по току (длительная механическая перегрузка на валу)	1. Защита с использованием теплового реле (РТТ) или теплового расцепителя автоматического выключателя с выдержкой времени	Б. Короткое замыкание в обмотке статора	2. Защита с использованием токовой отсечки (мгновенный электромагнитный расцепитель или плавкий предохранитель)	В. Исчезновение или недопустимое снижение напряжения питающей сети («обрыв фазы»)	3. Защита с использованием реле минимального напряжения или реле контроля фаз	Г. Недопустимый нагрев подшипников качения	4. Защита с использованием встроенных терморезисторов или термопар с выводом на отдельное реле защиты	А	Б	В	Г					ПК-6.3.1 ПК-6.У.1 ПК-7.В.1
Термин	Определение																			
А. Перегрузка по току (длительная механическая перегрузка на валу)	1. Защита с использованием теплового реле (РТТ) или теплового расцепителя автоматического выключателя с выдержкой времени																			
Б. Короткое замыкание в обмотке статора	2. Защита с использованием токовой отсечки (мгновенный электромагнитный расцепитель или плавкий предохранитель)																			
В. Исчезновение или недопустимое снижение напряжения питающей сети («обрыв фазы»)	3. Защита с использованием реле минимального напряжения или реле контроля фаз																			
Г. Недопустимый нагрев подшипников качения	4. Защита с использованием встроенных терморезисторов или термопар с выводом на отдельное реле защиты																			
А	Б	В	Г																	
8	<p>Соотнесите между собой понятие и его определение:</p> <table><tr><th>Термин</th><th>Определение</th></tr><tr><td>А. Защитное заземление</td><td>1. электрическое соединение нетоковедущих частей оборудования с заземленной нейтралью вторичной обмотки трехфазного понижающего трансформатора или генератора</td></tr><tr><td>Б. Защитное зануление</td><td>2. преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентами металлических нетоковедущих частей электроустановок</td></tr><tr><td></td><td>3. преднамеренное электрическое соединение с</td></tr></table>	Термин	Определение	А. Защитное заземление	1. электрическое соединение нетоковедущих частей оборудования с заземленной нейтралью вторичной обмотки трехфазного понижающего трансформатора или генератора	Б. Защитное зануление	2. преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентами металлических нетоковедущих частей электроустановок		3. преднамеренное электрическое соединение с											
Термин	Определение																			
А. Защитное заземление	1. электрическое соединение нетоковедущих частей оборудования с заземленной нейтралью вторичной обмотки трехфазного понижающего трансформатора или генератора																			
Б. Защитное зануление	2. преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентами металлических нетоковедущих частей электроустановок																			
	3. преднамеренное электрическое соединение с																			

	<table><tr><td></td><td>землей или ее эквивалентами металлических нетоковедущих частей электроустановок</td><td></td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>		землей или ее эквивалентами металлических нетоковедущих частей электроустановок		А	Б										
	землей или ее эквивалентами металлических нетоковедущих частей электроустановок															
А	Б															
9	<p>Соотнесите цветовую идентификацию с соответствующей фазой при трехфазном переменном токе:</p> <table><tr><td>Термин</td><td>Определение</td></tr><tr><td>А. зеленый цвет</td><td>1. А</td></tr><tr><td>Б. красный цвет</td><td>2. В</td></tr><tr><td>В. желтый цвет</td><td>3. С</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Термин	Определение	А. зеленый цвет	1. А	Б. красный цвет	2. В	В. желтый цвет	3. С	А	Б	В				
Термин	Определение															
А. зеленый цвет	1. А															
Б. красный цвет	2. В															
В. желтый цвет	3. С															
А	Б	В														
<p>4 тип. Задание закрытого типа на установление последовательности</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p>																
10	<p>Укажите последовательность правильных действий при поражении электрическим током:</p> <ul style="list-style-type: none">а. Отключить источник тока, если это возможно. При невозможности - убрать от пострадавшего проводник при помощи сухих предметов;б. Вызвать «скорую помощь»;с. Выполнить первичный осмотр пострадавшего;д. Оказать пострадавшему первую медицинскую помощь в зависимости от его состояния.	ПК-6.3.1 ПК-6.У.1 ПК-7.В.1														
11	<p>Укажите последовательность действий при проверке действенности зануления:</p> <ul style="list-style-type: none">а. сделать замер сопротивления петли фаза-нольб. устанавливают уровень сопротивления на петле фазы и нуляс. рассчитывают ток однофазного замыкания, применяя закон Ома															
12	<p>Укажите последовательность действий при возникновении аварийной ситуации (повышенная загазованность, загорание):</p> <ul style="list-style-type: none">а. немедленно прекратить работыб. сообщить старшему по сменес. выйти из опасной зоныд. отключить общий рубильнике. приступить к устранению аварийной ситуации согласно плану ликвидации аварий															
<p>5 тип. Задание открытого типа с развернутым ответом</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ или напишите пропущенное слово/словосочетание</p>																
13	Определите вероятность безотказной работы электроустановки в	ПК-6.3.1														

	течение 1000 часов эксплуатации, если общая интенсивность отказа $\lambda=2 \cdot 10^{-5}$ 1/час. Ответ дайте с точностью до двух знаков.	ПК-6.У.1 ПК-7.В.1
14	Отношение тока КЗ к току срабатывания защиты называется КЗ.	
15	По надежности электроприемники делятся на _____ категории.	

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:

- постановка задачи;
- основные сведения по теме лекции;
- результаты и выводы.

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 обучающимися 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

1. 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, целей и задач занятия;
- обоснование значимости темы для профессиональной подготовки;
- связь с другими разделами курса;
- изложение теоретических основ;
- разъяснение методов и приёмов выполнения заданий;
- требования к результату работы;
- инструктаж по технике безопасности;
- проверка готовности студентов;
- пробное выполнение заданий;
- указания по самоконтролю.

Основная часть предполагает самостоятельное выполнение заданий студентами. Она может сопровождаться:

- дополнительные разъяснения по ходу работы;
- устранение затруднений;
- текущий контроль и оценка результатов;
- поддержка работоспособности технических средств;
- ответы на вопросы студентов.

Заключительная часть содержит:

- подведение итогов занятия (анализ успехов и недочётов);
- оценка работы отдельных студентов;
- ответы на вопросы;
- рекомендации по устранению пробелов в знаниях и навыках;
- сбор отчётов для проверки;
- информация о подготовке к следующему занятию (включая список литературы).

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

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрено

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.

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.

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

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.

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости;
- устный опрос по материалам лекций;
- устный опрос по практическим занятиям;
- письменный опрос по вопросам практического занятия;
- письменный опрос в форме тестирования.

В течение семестра обучающиеся загружают выполненные работы в ЭИОС ГУАП. Если обучающиеся по уважительной причине имеют задолженности по лабораторным и практическим работам, они могут ликвидировать их в часы консультаций преподавателя. Итоги ТКУ учитываются при проведении промежуточной аттестации путем

Основанием для допуска к прохождению промежуточной аттестации по дисциплине «Обеспечение безопасности функционирования специальных электромеханических систем» являются выполненные и загруженные в ЭИОС ГУАП практические работы.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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

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. Зачет проводится в письменной форме по вопросам, представленным в таблице 16, в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на подготовку ответа - 60 минут.

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