

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Викторович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 17.06.2025 22:52:28  
Уникальный программный ключ: 2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab09

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**  
**МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра транспортно-энергетических систем**



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**по подготовке к государственной итоговой аттестации:**  
**подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	<b>13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника</b> (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	<b>«Электроснабжение»</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная и заочная</b>
Год начала обучения	<b>2022</b>

Методические рекомендации по подготовке к государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». – Чебоксары: Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического института, 2022. – 18 с

Одобрено кафедрой транспортно-энергетических систем (протокол № 9 от «14» мая 2022 года).

Методические рекомендации предназначены для обучающихся всех форм обучения по направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» в Чебоксарском институте (филиале) Московского политехнического университета.

Автор Федоров Денис Игоревич, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

## **ВВЕДЕНИЕ**

Государственная итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся. Итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ, является государственной итоговой аттестацией (ГИА). ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической и финансовой задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план. Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана. Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается организацией самостоятельно), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии).

Государственные экзаменационные комиссии для проведения

Государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования создаются в соответствии с Порядком проведения Государственной итоговой аттестации по реализуемым образовательным

программам. При проведении ГИА, используются контрольные измерительные материалы, представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

В соответствии с приказом Минобрнауки в институте создан фонд оценочных средств для ГИА, включающий:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Фонд оценочных средств для ГИА приведен в соответствующей образовательной программе.

К проведению государственной итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам привлекаются представители работодателей или их объединений.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Федеральными государственными образовательными стандартами и рабочими учебными планами направлений подготовки бакалавриата определено, что Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки Юриспруденция включает:

- междисциплинарный государственный экзамен;
- защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

*Планируемые результаты освоения выпускниками Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета образовательной программы по направлению подготовки Электроэнергетика и электротехника.*

Целью подготовки выпускников по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника является формирование у студентов личностных качеств, общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, развития профессиональных навыков в области юриспруденции, позволяющих выпускнику успешно работать в правоприменительной сфере и способствующих его социальной мобильности и востребованности на рынке труда.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата включает:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики)

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное критическое мышление	и УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и	УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития общества, разных культур в этическом и философском контексте.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	<p>философском контекстах</p>	<p>УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; применять принципы недискриминационного, конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей для успешного выполнения профессиональных задач.</p> <p>УК-5.3. Владеть: простейшими методами восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения с использованием этических норм поведения.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</p>
<p>Гражданская позиция</p>	<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК- 10.1. Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции, опасность их разрушительного влияния на социальные, экономические и иные отношения в гражданском обществе;</p> <p>УК-10.2. Умеет применять правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму, коррупции и профилактику их проявлений в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>УК-10.3. Владеет средствами формирования нетерпимого отношения к</p>

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<p>проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения и противодействия им в профессиональной деятельности</p>
Информационная культура	<p>ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основы информационных технологий ОПК-1.2. Умеет выполнять практические работы по настройке компьютерной техники ОПК-1.3. Владеет навыками работы с прикладным программным обеспечением ОПК-1.4. Применяет основные способы обработки информации и методы решения поставленных задач в области информационных технологий ОПК-1.5. Использует современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности, проводит анализ информации из различных источников при решении поставленных задач. ОПК-1.6. Обрабатывает и анализирует информацию, связанной с профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий</p>
Фундаментальная подготовка	<p>ОПК - 3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-3.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, методы алгебры и математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, численных методов; физические явления и законы механики, термодинамики, электричества магнетизма, оптики. ОПК-3.2. Выполняет анализ и моделирование, теоретические и экспериментальные исследования при решении профессиональных задач с использованием физико-математического аппарата. ОПК-3.3. Применяет методы выявления проблем в электроэнергетической отрасли с использованием навыков аналитического и экспериментального исследования основных физических законов и технологических процессов.</p>
Теоретическая и практическая подготовка	<p>ОПК- 4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ОПК-4.1. Использует основные понятия и законы электротехники; теорию цепей и сущность электромагнитных явлений; принципы, используемые при построении электрических цепей и электрических машин. ОПК-4.2. Разрабатывает методики расчета и способы оперативного изменения схем, режимов работы электрических цепей и электрических машин. ОПК-4.3. Применяет методы анализа, моделирования, расчета и испытаний электрических цепей и электрических машин с использованием навыков</p>

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		экспериментальных методов исследования.
	ОПК- 5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Определяет свойства и особенности электротехнических и конструкционных материалов, применяемых в конструкциях электрических аппаратов и машин. ОПК-5.2. Выбирает материал с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей устройств, аппаратов и машин ОПК-5.3. Применяет методы обработки результатов экспериментов по определению свойств и технологических показателей материалов.
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Использует методы измерения электрических и неэлектрических величин; основы теоретической, прикладной и законодательной метрологии. ОПК-6.2. Выполняет измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность. ОПК-6.3. Применяет методы получения, хранения и переработки измерительной информации для достижения требуемой точности и достоверности результатов измерений.
	ПК-1 Способность проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-1.2 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства ПК-1.3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

## 1. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Междисциплинарный государственный экзамен отражает основное содержание отдельных дисциплин профессиональной подготовки.

Междисциплинарный экзамен отражает основное содержание отдельных дисциплин профессиональной подготовки.

Для решения заявленных целей и задач в программу подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена включены вопросы,

1. Графики электрических нагрузок и их классификация.
2. Виды учета электроэнергии на промпредприятии.

3. Привести однолинейную схему РУ НН ГПП с 2 трансформаторами ТРДЦН-63000/110, с 2 отходящими токопроводами 10 кВ (других линий нет).
4. Потребители электроэнергии и их классификация.
5. Радиальные схемы электроснабжения до 1000В.
6. Привести однолинейную схему подстанции с одним силовым трансформатором типа ТДН-10000/110/10.
7. Коэффициенты, применяемые для расчета электрических нагрузок.
8. Показатели качества электроэнергии на промпредприятии.
9. Привести принципиальную однолинейную схему однотрансформаторной КТП с трансформатором ТСЗ-400/10 при магистральном питании по КЛ.
10. Понятие расчетной электрической нагрузки.
11. Влияние отклонения напряжения в системах электроснабжения на работу электрических приемников.
12. Привести однолинейную схему подстанции с двумя трансформаторами ТДН-25000/110.
13. Эффективное число электроприемников и способы его определения.
14. Понятие о ёмкостном токе. Компенсация ёмкостных токов.
15. Привести схему подключения ДГР к ошиновке 10 кВ.
16. Определение расчетных нагрузок методом коэффициента спроса, Кс.
17. Технические средства и способы регулирования напряжения в системах электроснабжения.
18. Привести однолинейную схему с двумя трансформаторами ТМН-1000/35, питаемую по 2 ВЛ.
19. Методы определения расчетных нагрузок.
20. Технические средства и способы регулирования напряжения в системах электроснабжения.
21. Привести схему подключения ТСН, находящейся на ОРУ к ошиновке 10 кВ.
22. Определение расчетных электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм.
23. Влияние высших гармоник в системах электроснабжения на работу электрических приемников.
24. Привести схему подключения КТП к ВЛ 10 кВ.
25. Расчет электрических нагрузок по уровням в системе электроснабжения промпредприятия.
26. Выбор рационального напряжения в системе электроснабжения выше 1000 В.
27. Привести схему расстановки ОПН на силовом трансформаторе типа ТРДН-40000/110/10.
28. Выбор мощности трансформаторов на подстанциях промпредприятий.
29. Основные положения компенсации реактивной мощности в сетях промпредприятий.

30. Привести однолинейную схему подстанции с одним трансформатором типа ТДН-16000/110/35/10 с выключателем на внешней стороне.

31. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанциях промпредприятий.

32. Способы повышения коэффициента мощности  $\cos \varphi$ .

33. Привести схему расстановки средств защиты от перенапряжений на силовом трансформаторе типа ТРДН-40000/110/6/6.

34. Назовите критерии выбора силовых трансформаторов и ДГР.

35. Принцип работы УЗО и его схема

36. Эксплуатация устройств электрического освещения, силовых и осветительных проводов

37. Определение центра электрических нагрузок промпредприятия.

38. Что такое ударный коэффициент, отчего он зависит и в каких случаях его применяют в электроэнергетике?

39. Привести однолинейную схему однострансформаторной цеховой

КТП с трансформаторами ТМЗ-1600/10 при питании по радиальной схеме кабелем.

40. Схемы электроснабжения промпредприятий до 1000 В.

41. Приведите обозначения силовых трансформаторов, автотрансформаторов, токоограничивающих реакторов, выключателей нагрузки в электрических схемах, однолинейном исполнении.

42. Привести однолинейную схему ОРУ ВН ГПП с 2-мя трансформаторами ТРДЦН - 63000/220, питаемую по двум ВЛ.

43. Схемы внешнего электроснабжения промпредприятий выше 1000 В.

44. Определение экономической целесообразности  $\tan \varphi$ .

45. Привести однолинейную схему питания электроприемников административного здания промпредприятия от сети 380/220 В с системой заземления типа TN-C-S. От КТП до ВРУ прокладывается кабель.

46. Схемы внутриводского электроснабжения промпредприятий выше 1000 В.

47. Распределение конденсаторных батарей в радиальной сети.

48. Привести однолинейную схему однострансформаторной КТП с трансформатором ТСЗЛ - 1600/10 при радиальном питании по КЛ.

49. Определение средних электрических нагрузок на промпредприятии.

50. Выбор компенсирующих устройств в электрических сетях промпредприятий напряжением до 1000 В.

51. Привести однолинейную схему однострансформаторной цеховой КТП с трансформатором ТМГ-1000/10 при магистральном питании по КЛ.

52. Экономическая мощность трансформаторов, экономические зоны.

53. Системы ТТ, TN-C, TN-S, TN-C-S. Области применения, достоинства, недостатки.

54. Привести однолинейную схему РП-10 кВ, питаемого по 2-м кабельным линиям. Отходящие линии выполнены кабелем. Как выполняется АВР на РП

55. Определение расчетных электрических нагрузок по удельной нагрузке на единицу производственной площади.
56. Схемы включения статических конденсаторов в электрическую сеть напряжением до и выше 1000 В.
57. К шине 10 кВ подключены отходящие ВЛ на ж/б опорах, на деревянных опорах и ж/б опорах с кабельной вставкой. Приведите схему расстановки средств защиты от перенапряжений на этих линиях.
58. Схемы электроснабжения промпредприятий с короткозамыкателями и отделителями.
59. Критерии выбора высоковольтных выключателей, токоограничивающих реакторов.
60. Привести однолинейную схему двухтрансформаторной цеховой подстанции с трансформаторами ТМЗ-1600/10 при радиальном питании по КЛ.
61. Определение эквивалентной трехфазной мощности электрических приемников.
62. Приведите обозначения высоковольтных выключателей, ДГР, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей в однолинейном исполнении.
63. Привести однолинейную схему двухтрансформаторной цеховой КТП с трансформаторами ТМЗ - 1600/10 при питании от 2 сквозных магистралей, выполненных кабелями.
64. Определение расчетных электрических нагрузок по методу коэффициента формы, Кф.
65. Распределение конденсаторных батарей в магистральной сети.
66. Привести однолинейную схему однострансформаторной цеховой КТП с трансформатором ТМЗ - 2500/10 при магистральном питании по КЛ.
67. Определение пиковых электрических нагрузок.
68. Определение экономически целесообразного коэффициента реактивной мощности,  $\text{tg } \varphi$ .
69. Приведите однолинейную схему однострансформаторной цеховой КТП с трансформатором ТСЗ-630/10 при радиальном питании по КЛ.
70. Режимы работы силовых трансформаторов
71. Защита электрических сетей напряжением до 1000 В плавкими предохранителями
72. Привести однолинейную схему РУ ВН с 2 автотрансформаторами АДЦТН-125000/220, питаемую по 2 ВЛ.
73. Магистральные схемы внутреннего электроснабжения выше 1 кВ.
74. Основные показатели надежности систем электроснабжения.
75. Заземление электроустановок до 1 кВ переменного тока; системы ТНС-S, IT, TT.
76. Схемы питания силовых и осветительных приемников.
77. Методы снижения несинусоидальности напряжения в системах электроснабжения промпредприятий.
78. Применение УЗО для целей электробезопасности.

79. Требования к качеству трансформаторного масла.

80. Алгоритм расчёта токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением до 1000 В.

81. Режимы нейтралей электрических сетей.

Для проведения государственной итоговой аттестации в институте (филиале), приказом ректора Московского политехнического университета создаются государственные экзаменационные комиссии по каждой основной образовательной программе. Основными функциями ГЭК являются:

определение соответствия подготовки выпускников планируемым результатам освоения ими образовательной программы по соответствующему направлению, которые установлены Федеральными государственными образовательными стандартами и образовательной организацией (Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета);

принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании;

разработка рекомендаций филиалу, направленных на совершенствование подготовки студентов, на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

Для эффективного определения соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС государственная экзаменационная комиссия использует фонды оценочных средств.

### **1.1. Методические рекомендации по самостоятельной работе при подготовке к междисциплинарному государственному экзамену**

Подготовка к экзамену осуществляется в соответствии с Положением об организации самостоятельной работы студентов Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета, обучающихся по направлениям бакалавриата. В процессе подготовки, для студентов проводится предэкзаменационная консультация, на которой преподаватели напоминают обучающимся наиболее сложные вопросы дисциплин, вынесенных на экзамен, решают типовые задачи, информируют об изменениях, произошедших со времени окончания изучения дисциплины, а также проводят индивидуальные консультации.

Самостоятельная работа по подготовке к экзамену отличается от подготовки к испытаниям промежуточной аттестации тем, что он включает в себя материал нескольких учебных дисциплин, как правило, трех. Поэтому, учитывая большой объем подготовки, выпускникам на экзамене разрешается пользоваться учебными программами дисциплин, которые оформлены как Программа междисциплинарного государственного экзамена по соответствующему направлению. Программы итоговых междисциплинарных экзаменов по всем реализуемым в филиале направлениям помогают

выпускникам также в процессе подготовки к экзамену, поэтому они доступны в локальной сети и в сети Интернет на официальном сайте филиала. Кроме того, в Программах приведены вопросы для подготовки к экзамену и рекомендуемая литература.

## **1.2. Вопросы для подготовки к междисциплинарному государственному экзамену**

Междисциплинарный государственный экзамен ставит главной целью проверить усвоение студентом фундаментальных знаний по основным дисциплинам профессионального цикла. Изучив все дисциплины, защитив по каждой дисциплине предусмотренные учебным планом письменные работы, сдав зачеты и экзамены, студент допускается к междисциплинарному государственному экзамену.

Ниже представлены вопросы, ответы на которые обеспечивают возможность государственной экзаменационной комиссии дать объективную оценку знаний и профессиональной подготовки будущих специалистов.

Программа ориентирует студентов на систематизацию знаний по основным дисциплинам специализации.

### *Перечень вопросов для подготовки*

1. Графики электрических нагрузок и их классификация.
2. Виды учета электроэнергии на промпредприятии.
3. Привести однолинейную схему РУ НН ГПП с 2 трансформаторами ТРДЦН-63000/110, с 2 отходящими токопроводами 10 кВ (других линий нет).
4. Потребители электроэнергии и их классификация.
5. Радиальные схемы электроснабжения до 1000В.
6. Привести однолинейную схему подстанции с одним силовым трансформатором типа ТДН-10000/110/10.
7. Коэффициенты, применяемые для расчета электрических нагрузок.
8. Показатели качества электроэнергии на промпредприятии.
9. Привести принципиальную однолинейную схему однотрансформаторной КТП с трансформатором ТСЗ-400/10 при магистральном питании по КЛ.
10. Понятие расчетной электрической нагрузки.
11. Влияние отклонения напряжения в системах электроснабжения на работу электрических приемников.
12. Привести однолинейную схему подстанции с двумя трансформаторами ТДН-25000/110.
13. Эффективное число электроприемников и способы его определения.
14. Понятие о ёмкостном токе. Компенсация ёмкостных токов.
15. Привести схему подключения ДГР к ошиновке 10 кВ.
16. Определение расчетных нагрузок методом коэффициента спроса,  $K_c$ .
17. Технические средства и способы регулирования напряжения в системах электроснабжения.

18. Привести однолинейную схему с двумя трансформаторами ТМН-1000/35, питаемую по 2 ВЛ.
19. Методы определения расчетных нагрузок.
20. Технические средства и способы регулирования напряжения в системах электроснабжения.
21. Привести схему подключения ТСН, находящейся на ОРУ к ошиновке 10 кВ.
22. Определение расчетных электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм.
23. Влияние высших гармоник в системах электроснабжения на работу электрических приемников.
24. Привести схему подключения КТП к ВЛ 10 кВ.
25. Расчет электрических нагрузок по уровням в системе электроснабжения промпредприятия.
26. Выбор рационального напряжения в системе электроснабжения выше 1000 В.
27. Привести схему расстановки ОПН на силовом трансформаторе типа ТРДН-40000/110/10.
28. Выбор мощности трансформаторов на подстанциях промпредприятий.
29. Основные положения компенсации реактивной мощности в сетях промпредприятий.
30. Привести однолинейную схему подстанции с одним трансформатором типа ТДН-16000/110/35/10 с выключателем на внешней стороне.
31. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанциях промпредприятий.
32. Способы повышения коэффициента мощности  $\cos \varphi$ .
33. Привести схему расстановки средств защиты от перенапряжений на силовом трансформаторе типа ТРДН-40000/110/6/6.
34. Назовите критерии выбора силовых трансформаторов и ДГР.
35. Принцип работы УЗО и его схема
36. Эксплуатация устройств электрического освещения, силовых и осветительных проводов
37. Определение центра электрических нагрузок промпредприятия.
38. Что такое ударный коэффициент, отчего он зависит и в каких случаях его применяют в электроэнергетике?
39. Привести однолинейную схему однострансформаторной цеховой КТП с трансформаторами ТМЗ-1600/10 при питании по радиальной схеме кабелем.
40. Схемы электроснабжения промпредприятий до 1000 В.
41. Приведите обозначения силовых трансформаторов, автотрансформаторов, токоограничивающих реакторов, выключателей нагрузки в электрических схемах, однолинейном исполнении.
42. Привести однолинейную схему ОРУ ВН ГПП с 2-мя трансформаторами ТРДЦН - 63000/220, питаемую по двум ВЛ.

43. Схемы внешнего электроснабжения промпредприятий выше 1000 В.
44. Определение экономической целесообразности  $\text{tg } \varphi$ .
45. Привести однолинейную схему питания электроприемников административного здания промпредприятия от сети 380/220 В с системой заземления типа TN-C-S. От КТП до ВРУ прокладывается кабель.
46. Схемы внутривозового электроснабжения промпредприятий выше 1000 В.
47. Распределение конденсаторных батарей в радиальной сети.
48. Привести однолинейную схему однострансформаторной КТП с трансформатором ТСЗЛ - 1600/10 при радиальном питании по КЛ.
49. Определение средних электрических нагрузок на промпредприятии.
50. Выбор компенсирующих устройств в электрических сетях промпредприятий напряжением до 1000 В.
51. Привести однолинейную схему однострансформаторной цеховой КТП с трансформатором ТМГ-1000/10 при магистральном питании по КЛ.
52. Экономическая мощность трансформаторов, экономические зоны.
53. Системы TT, TN-C, TN-S, TN-C-S. Области применения, достоинства, недостатки.
54. Привести однолинейную схему РП-10 кВ, питаемого по 2-м кабельным линиям. Отходящие линии выполнены кабелем. Как выполняется АВР на РП
55. Определение расчетных электрических нагрузок по удельной нагрузке на единицу производственной площади.
56. Схемы включения статических конденсаторов в электрическую сеть напряжением до и выше 1000 В.
57. К шине 10 кВ подключены отходящие ВЛ на ж/б опорах, на деревянных опорах и ж/б опорах с кабельной вставкой. Приведите схему расстановки средств защиты от перенапряжений на этих линиях.
58. Схемы электроснабжения промпредприятий с короткозамыкателями и отделителями.
59. Критерии выбора высоковольтных выключателей, токоограничивающих реакторов.
60. Привести однолинейную схему двухтрансформаторной цеховой подстанции с трансформаторами ТМЗ-1600/10 при радиальном питании по КЛ.
61. Определение эквивалентной трехфазной мощности электрических приемников.
62. Приведите обозначения высоковольтных выключателей, ДГР, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей в однолинейном исполнении.
63. Привести однолинейную схему двухтрансформаторной цеховой КТП с трансформаторами ТМЗ - 1600/10 при питании от 2 сквозных магистралей, выполненных кабелями.
64. Определение расчетных электрических нагрузок по методу коэффициента формы, Кф.

65. Распределение конденсаторных батарей в магистральной сети.
66. Привести однолинейную схему однотономной цеховой КТП с трансформатором ТМЗ - 2500/10 при магистральном питании по КЛ.
67. Определение пиковых электрических нагрузок.
68. Определение экономически целесообразного коэффициента реактивной мощности,  $\text{tg } \varphi$ .
69. Приведите однолинейную схему однотономной цеховой КТП с трансформатором ТСЗ-630/10 при радиальном питании по КЛ.
70. Режимы работы силовых трансформаторов
71. Защита электрических сетей напряжением до 1000 В плавкими предохранителями
72. Привести однолинейную схему РУ ВН с 2 автотрансформаторами АДЦТН-125000/220, питаемую по 2 ВЛ.
73. Магистральные схемы внутреннего электроснабжения выше 1 кВ.
74. Основные показатели надежности систем электроснабжения.
75. Заземление электроустановок до 1 кВ переменного тока; системы ТНС-S, IT, TT.
76. Схемы питания силовых и осветительных приемников.
77. Методы снижения несинусоидальности напряжения в системах электроснабжения промпредприятий.
78. Применение УЗО для целей электробезопасности.
79. Требования к качеству трансформаторного масла.
80. Алгоритм расчёта токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением до 1000 В.
81. Режимы нейтралей электрических сетей.

### **Порядок организации и проведения (форма проведения) междисциплинарный государственный экзамен**

Председатель экзаменационной комиссии перед началом экзамена получает у секретаря ГЭК или декана факультета экзаменационные билеты (в списках и на отдельных бланках), программы экзамена (не менее 5), учебные карточки на каждого выпускника и список экзаменуемых в этот день. Могут быть представлены другие документы, характеризующие общественную и научную деятельность выпускника.

Председатель экзаменационной комиссии проверяет готовность аудитории для приема экзамена, наличие наглядных пособий и справочных материалов, их соответствие «Перечню материалов, разрешенных для использования на государственном экзамене» и раскладывает на отдельном столе экзаменационные билеты.

В установленное время председатель экзаменационной комиссии проверяет прибытие экзаменационной группы для сдачи экзамена (студенты группы прибывают в полном составе за 10-15 минут до начала экзамена), дает необходимые указания и приглашает в аудиторию для приема экзаменов установленное им количество студентов (как правило, 5 -6 человек).

Студент, вошедший в аудиторию для сдачи экзамена, называет свою фамилию, берет билет, указывает его номер, зачитывает вопросы билета и при необходимости уточняет их содержание у членов экзаменационной комиссии, получает лист бумаги для черновых записей со штампом Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета и готовится к ответу за отдельным столом. На подготовку студенту выделяется не менее 40 минут. С разрешения членов экзаменационной комиссии он может пользоваться справочным материалом в соответствии с определенным перечнем.

Для приема экзамена, на одного студента отводится до 30 минут. Члены ГЭК имеют право задавать экзаменуемому дополнительные вопросы в объеме программы экзамена.

После ответа экзаменуемый сдает черновые записи, билет и с разрешения председателя экзаменационной комиссии выходит из аудитории, после чего, для сдачи экзамена, техническим секретарем приглашается следующий студент.

Оценки, полученные студентами по результатам сдачи государственного экзамена, объявляются им после окончания ответов всеми экзаменуемыми и совещания членов экзаменационной комиссии.

### **Шкала оценивания результатов освоения образовательной программы на междисциплинарном государственном экзамене**

**Оценка «отлично»** - ставится в случае, если даны полные и правильные ответы на все вопросы билета и решено практическое задание, даны полные и правильные ответы на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Показано умение использовать общеэкономическую и специальную терминологию, владение современной статистической информацией, умение аргументировано отвечать и защищать свою позицию, вести дискуссию по обсуждаемым проблемам, использовать примеры из практики

**Оценка «хорошо»** - ставится в том случае, если даны правильные ответы на вопросы билета и решено практическое задание членов государственной экзаменационной комиссии с незначительными неточностями в ответах и в аргументации практических примеров, умение аргументировано отвечать и защищать свою позицию, вести дискуссию по обсуждаемым проблемам.

**Оценка «удовлетворительно»** - ставится в том случае, если даны ответы на вопросы билета, изложены схематично и недостаточно конкретно без должной аргументации практическими примерами из практики деятельности государственных и муниципальных органов власти, и учреждений.

**Оценка «неудовлетворительно»** - ставится в том случае, если отсутствует ответ на один из вопросов билета и на решение практических задач членов государственной экзаменационной комиссии. Ответы на вопросы изложены неполно и неточно без аргументации примерами.

