



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра энергетики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1 Способен осуществлять техническое руководство процессом разработки проектов электроустановок и систем электроснабжения объектов капитального строительства, выполнять разработку и обоснование соответствующих технических решений с использованием методологического аппарата научных исследований и цифровых технологий	Проектирование систем электроснабжения	<u>Знать:</u> - передовой российский и зарубежный опыт разработки проектной документации системы электроснабжения; - правила применения программных средств для разработки концепции системы электроснабжения; - функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства; - форматы хранения и передачи данных информационной модели объекта капитального строительства; - основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла объекта строительства; - порядок согласования и утверждения проектной документации; - виды проектных работ и требования к квалификации инженеров-проектировщиков. <u>Уметь:</u> - осуществлять подготовку технического задания на разработку системы электроснабжения; - выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для выполнения расчетов системы электроснабжения; - определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации системы электроснабжения в соответствии с особенностями проектируемого объекта; - применять требования нормативных правовых актов к вариантам

		технических решений при разработке системы электроснабжения объекта капитального строительства. <u>Владеть:</u> - навыками разработки вариантов структурных схем электроснабжения и выбора оптимальной структурной схемы; - навыками оформления основных технических решений концепции системы электроснабжения; - навыками применения технологий информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства; - навыками работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов.
--	--	--

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по курсовому проекту;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий открытого и закрытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	собой (только некоторые из которых может связывать между собой)			
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий открытого и закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 %

правильных ответов). Для заданий открытого типа оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-1: Способен осуществлять техническое руководство процессом разработки проектов электроустановок и систем электроснабжения объектов капитального строительства, выполнять разработку и обоснование соответствующих технических решений с использованием методологического аппарата научных исследований и цифровых технологий.

Тестовые задания открытого типа:

1. Согласно ПУЭ, совокупность электроустановок, предназначенных для обеспечения потребителей электрической энергией, обозначается термином

Ответ: система электроснабжения

2. Нагрузка, которая вызывает такой же максимальный перегрев проводника, как и реальный изменчивый график нагрузки, обозначается термином _____ нагрузка

Ответ: расчетная

3. При кратковременном режиме работы температура частей электрооборудования **НЕ** достигает _____ значения

Ответ: установившегося

4. Источник питания, на котором сохраняется напряжение в регламентированных пределах при исчезновении его на другом источнике, называется _____ источником питания

Ответ: независимым

5. Наибольшее возможное мгновенное значение тока короткого замыкания называется _____ током

Ответ: ударным

6. Автоматический выключатель является защитно-_____ аппаратом в сетях напряжением до 1 кВ

Ответ: коммутационным

7. Для искусственного увеличения реактивного сопротивления цепи с целью ограничения токов короткого замыкания применяются токоограничивающие _____

Ответ: реакторы

8. В обозначении системы заземления TN первая буква T означает, что нейтраль источника питания _____

Ответ: заземлена

9. Защита электрических сетей от перегрузки обеспечивается _____ расцепителем автоматического выключателя

Ответ: тепловым

10. Устройство, предназначенное для автоматического переключения на независимый источник питания, называется устройством автоматического ввода _____

Ответ: резерва

11. Целенаправленное согласование характеристик защитных аппаратов, обеспечивающее отключение только поврежденного участка сети, обозначается термином

Ответ: селективность

12. Коэффициент, характеризующий отношение расчетной нагрузки группы электроприемников к их суммарной номинальной мощности, называется коэффициентом _____

Ответ: спроса

13. Защита от коротких замыканий в автоматическом выключателе обеспечивается _____ расцепителем

Ответ: электромагнитным

14. Проводник, совмещающий функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводника, обозначается аббревиатурой

Ответ: PEN

15. Защита, срабатывающая при возникновении разности токов в начале и в конце защищаемого участка, называется _____ защитой

Ответ: дифференциальной

16. Электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы, обозначается термином

Ответ: распределительное устройство

17. Временное уменьшение напряжения в конкретной точке электрической системы ниже установленного порогового значения называется _____ напряжения

Ответ: провалом

18. График, показывающий зависимость потребляемой мощности от времени, называется графиком электрических _____

Ответ: нагрузок

19. Отношение активной мощности к полной мощности в цепи переменного тока обозначается термином

Ответ: коэффициент мощности

20. В сетях с изолированной нейтралью для защиты от однофазных замыканий на землю используется защита, реагирующая на напряжение _____ последовательности

Ответ: нулевой

21. В стандартном ряду номинальных напряжений между значениями 220 кВ и 500 кВ располагается номинальное напряжение _____ кВ

Ответ: 330

22. На электрической _____ схеме изображают все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии заданных электрических процессов, все электрические связи между ними, а также электрические элементы, которыми заканчиваются входные и выходные цепи

Ответ: принципиальной

23. Совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства обозначается термином _____ _____ объекта капитального строительства

Ответ: информационная модель

Тестовые задания закрытого типа:

24. Устройство защитного отключения (УЗО) работает по принципу

1. срабатывания на ток короткого замыкания
- 2. сравнения значений токов фазного и нулевого проводников**
3. срабатывания на ток перегрузки
4. сравнения значений номинального тока и тока короткого замыкания

25. PEN-проводник в сети данной системы используется только в сетях общего пользования, а затем в зданиях и сооружениях потребителей разделяется на нулевой рабочий и нулевой защитный проводники.

1. TN-C
2. TN-S
- 3. TN-C-S**
4. TN-TT

26. Категория потребителей по надежности электроснабжения, при которой допускается перерыв в питании на время оперативных переключений, является

1. первой категорией
- 2. второй категорией**
3. третьей категорией
4. четвертой категорией

27. Температура токоведущих частей электрооборудования при кратковременном режиме работы

1. достигает 50% от установившейся температуры за время, меньшее постоянной времени нагрева
2. достигает установившегося значения
3. достигает 50% от установившейся температуры за время, соизмеримое с постоянной времени нагрева
4. не достигает установившегося значения

28. Достоинством применения в цеховых сетях напряжения 400/230 В является возможность совместного питания

1. силовых электроприемников постоянного и переменного тока
- 2. силовых и осветительных электроприёмников**
3. электроприемников до и свыше 1 кВ
4. осветительных электроприемников постоянного и переменного тока

29. Трансформаторы с расщепленной вторичной обмоткой применяются в системах электроснабжения для

1. связи электрических сетей трех различных номинальных напряжений
- 2. для уменьшения величины токов короткого замыкания**
3. для электропитания потребителей различных категорий надежности электроснабжения
4. для подключения мощного электропримника

30. В системах электроснабжения сечение кабельных магистралей

- 1. ступенчато уменьшается при удалении от источника**
2. на каждом участке выбирается по расчетной нагрузке
3. одинаково по всей длине
4. ступенчато увеличивается при удалении от источника

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

3.1 Курсовой проект предусмотрен для студентов всех форм обучения и выполняется во втором семестре изучения дисциплины.

Целью курсового проекта является практическое применение и закрепление студентами теоретических знаний путем решения конкретных инженерных задач, и приобретение навыков расчета, проектирования и моделирования систем электроснабжения.

Курсовой проект представляет собой законченное исследование, при выполнении которого студент преобразует накопленный объем знаний по дисциплине «Проектирование систем электроснабжения», а также по смежным дисциплинам, в приобретение навыков решения задач научно-практической направленности, связанных с различными аспектами проектирования и функционирования систем электроснабжения объектов различного назначения.

Тема курсового проекта формулируется с учетом тематики выпускной квалификационной работы студента и возникающих при работе над ней задач, связанных с исследованием особенностей функционирования, оптимизацией, модернизацией, проектированием или перспективным развитием конкретной системы электроснабжения.

3.2 Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Качественные критерии оценивания курсового проекта приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Критерии оценивания курсового проекта

Оценка	Критерий
«Отлично»	Курсовой проект представляет собой законченное, самостоятельное исследование, демонстрирующее глубокое понимание студентом теоретических основ и практических аспектов проектирования систем электроснабжения. Цели и задачи работы четко сформулированы, актуальность темы убедительно обоснована. Теоретическая часть основана на глубоком анализе актуальных источников, продемонстрировано полное понимание предметной области. Методика и порядок расчета верные. Ошибки в расчетах и моделировании отсутствуют, либо имеются незначительные вычислительные ошибки, не влияющие на конечные выводы. Полученные результаты всесторонне и критически проанализированы, выводы логичны, обоснованы и полностью соответствуют поставленным задачам. Предложены грамотные практические рекомендации или решения. Работа имеет четкую логическую структуру, изложена научным, грамотным языком. Оформление пояснительной записки и графического материала полностью соответствует установленным требованиям (ГОСТ, стандарты организации). В ходе защиты студент демонстрирует свободное владение материалом, уверенно и аргументированно отвечает на вопросы.
«Хорошо»	Курсовой проект в целом представляет собой качественную работу, в которой решены поставленные задачи. Цели и задачи в основном сформулированы корректно, но обоснование актуальности может быть неполным. Теоретический анализ достаточен для раскрытия темы, но не отличается глубиной проработки всех аспектов. Методика и порядок расчета верные. Имеются вычислительные ошибки, обусловленные невнимательностью при расчетах, которые не привели к существенному искажению результата. Анализ полученных данных в целом корректен, но может быть неполным или содержать недостаточно критической оценки. Выводы соответствуют полученным результатам, но могут быть недостаточно развернутыми. Структура работы логична, однако могут присутствовать мелкие недочеты в последовательности изложения материала. В оформлении пояснительной записки и графического материала имеются незначительные отклонения от установленных требований. В ходе защиты студент в целом ориентируется в материале, но может допускать неточности в ответах на дополнительные вопросы.
«Удовлетворительно»	Курсовой проект выполнен на минимально приемлемом уровне, однако содержит ряд существенных недостатков. Цели и задачи сформулированы расплывчато, тема раскрыта не полностью. Теоретическая часть носит поверхностный, компилятивный характер. Имеются незначительные ошибки в методологии,

	ошибки в промежуточных расчетах или выборе коэффициентов, обусловленные неполным пониманием принципа расчета, при этом конечный результат имеет приемлемые отклонения. Анализ результатов является поверхностным, не все полученные данные были рассмотрены и объяснены. Выводы частично не соответствуют результатам, слабо аргументированы или носят формальный характер. В работе нарушена логика изложения, присутствуют стилистические и грамматические ошибки. Оформление пояснительной записки и графических материалов содержит многочисленные ошибки и отклонения от требований. В ходе защиты студент демонстрирует слабое владение материалом, затрудняется с ответами на вопросы.
«Неудовлетворительно»	Курсовой проект не соответствует требованиям, предъявляемым к работам данного вида. Цели и задачи не определены или не соответствуют содержанию работы. Теоретическая часть отсутствует, является плагиатом или не имеет отношения к теме проекта. Применена неверная методология, нарушен порядок расчета, имеется серьезная системная ошибка, обусловленные непониманием принципа расчета и приведшие к ошибочному результату. Анализ результатов и выводы отсутствуют либо полностью неверны. Работа не структурирована, оформление не соответствует установленным требованиям. Выявлено отсутствие самостоятельности при выполнении проекта. В ходе защиты студент не может объяснить ключевые положения своей работы и не способен ответить на вопросы по теме проекта.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Проектирование систем электроснабжения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Преподаватель-разработчик – к.т.н., доцент М.С. Харитонов

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой энергетики
Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института морских технологий, энергетики и строительства протокол № 6 от 26.08.2025.

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Бельх