



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электротехника

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

теоретическая и практическая подготовка бакалавра, способного применить на практике знания основных законов электротехники, устройств и принципа действия электроизмерительных приборов, электрических машин и электронных приборов.

- обеспечение студентов необходимым объемом теоретических и практических навыков;
- формирование у студентов знаний электротехнических законов;
- умений аналитическими и экспериментальными способами определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электромеханических и электронных элементов и устройств.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП |
|--|--|--|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ОПК-1.1 Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания в решении задачи профессиональной деятельности | знает основные понятия и законы теории электрических и магнитных полей. умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. владеет навыками навыками моделирования элементов и систем электрооборудования. |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ОПК-1.3 Осуществляет выбор метода теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности | знает специализированное программное обеспечение в области электротехники. умеет строить математические модели сложных электромеханических систем, на их основе оценивать правильность расчетов и выбора электрического оборудования. владеет навыками навыками программирования, используя языки высшего уровня; создания принципиальных электрических схем. |

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.18 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

| № п/п | Предшествующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|---------------------------|--|
| 1 | Физика | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4 |

Физика

знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости
 уметь применять базовые знания в профессиональной деятельности; использовать физико-математический аппарат для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
 владеть навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях

| № п/п | Последующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--------------------------------|--|
| 1 | Электроника | ОПК-1.1, ОПК-1.3 |
| 2 | Безопасность жизнедеятельности | УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4 |

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Всего часов | Из них часы на практическую подготовку | Семестр |
|---|-------------|--|---------|
| | | | 3 |
| Контактная работа | 32 | | 32 |
| Лекционные занятия (Лек) | 16 | 0 | 16 |
| Практические занятия (Пр) | 16 | 0 | 16 |
| Иная контактная работа, в том числе: | | | |
| консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР) | | | |
| контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР)) | | | |
| контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена) | | | |
| Часы на контроль | 4 | | 4 |
| Самостоятельная работа (СР) | 36 | | 36 |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | | | |
| часы: | 72 | | 72 |
| зачетные единицы: | 2 | | 2 |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

| № | Разделы дисциплины | Семестр | Контактная работа (по учебным занятиям), час. | | | | | | СР | Всего, час. | Код индикатора достижения компетенции |
|------|---|---------|---|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|----|-------------|---------------------------------------|
| | | | лекции | | ПЗ | | ЛР | | | | |
| | | | всего | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку | | | |
| 1. | 1 раздел. Общая теория цепей | | | | | | | | | | |
| 1.1. | Основные понятия и законы электрических цепей | 3 | 2 | | 2 | | | | 4 | 8 | ОПК-1.1, ОПК-1.3 |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|---|---|---|--|--|--|---|----|---------|
| 1.2. | Линейные электрические цепи и постоянного синусоидального тока | 3 | 2 | 2 | | | | 4 | 8 | ОПК-1.1 |
| 1.3. | Трехфазные электрические цепи | 3 | 2 | 2 | | | | 4 | 8 | ОПК-1.1 |
| 1.4. | Трехфазные соединения «звездой» и «треугольником» | 3 | 2 | 2 | | | | 4 | 8 | ОПК-1.1 |
| 1.5. | Магнитные цепи и электромагнитные устройства | 3 | 2 | 2 | | | | 4 | 8 | ОПК-1.1 |
| 2. | 2 раздел. Электрооборудование | | | | | | | | | |
| 2.1. | Трансформаторы | 3 | 2 | 2 | | | | 4 | 8 | ОПК-1.1 |
| 2.2. | Электрические машины переменного тока | 3 | 2 | 2 | | | | 6 | 10 | ОПК-1.1 |
| 2.3. | Электрические машины постоянного тока | 3 | 2 | 2 | | | | 6 | 10 | ОПК-1.1 |
| 3. | 3 раздел. Контроль | | | | | | | | | |
| 3.1. | Зачет | 3 | | | | | | | 4 | ОПК-1.1 |

5.1. Лекции

| № п/п | Наименование раздела и темы лекций | Наименование и краткое содержание лекций |
|-------|--|---|
| 1 | Основные понятия и законы электрических цепей | Ток, напряжение, мощность и энергия в электрических цепях. Элементы электрических цепей и их характеристики. Источники напряжения и тока, их свойства и характеристики. Некоторые топологические понятия теории электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Зависимые источники напряжения и тока. |
| 2 | Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока | Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником электрической энергии. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии путем применения законов Кирхгофа. Другие методы анализа. Получение синусоидальной ЭДС. Параметры, характеризующие ее. Представление синусоидальных величин графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Расчет цепей переменного тока. Явления резонанса тока и напряжения. Коэффициент мощности |
| 3 | Трехфазные электрические цепи | Получение трехфазной системы ЭДС. Схемы соединения фаз источников и приемников. Фазные и линейные напряжения и токи. Трехпроводный и четырехпроводной режимы работы трехфазной цепи. Соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями. Несимметричная нагрузка, роль нейтрального провода. Мощность трехфазной цепи. Коэффициент мощности симметричных трехфазных приемников и способы его повышения. Техника безопасности при эксплуатации трехфазных цепей |
| 4 | Трехфазные соединения «звездой» и «треугольником» | Свойства систем при соединениях «звездой» и «треугольником». Рабочие, критические и аварийные режимы работы трехфазных цепей. Мощность трехфазных систем, векторные диаграммы |
| 5 | Магнитные цепи и электромагнитные устройства | Электромагнитные устройства и их применение. Электромагнитные устройства постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле и т.п. Их принцип действия, характеристики и области применения. Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, реле и т.п. Их |

| | | |
|---|---------------------------------------|---|
| | | принцип действия, характеристики и области применения |
| 6 | Трансформаторы | Назначение, устройство и принцип действия. Применение трансформаторов. Уравнения электрического состояния первичной и вторичной обмоток. Энергетическая диаграмма. Нагревание и охлаждение трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Внешняя характеристика трансформатора. Устройство сварочных трансформаторов, методы регулирования сварного тока |
| 7 | Электрические машины переменного тока | Асинхронные двигатели (АД). Синхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Уравнения электрического состояния обмоток статора и ротора. Магнитное поле машины. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Энергетическая диаграмма. Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и ротором с контактными кольцами. Регулирование частоты вращения и реверс. Устройство и принцип действия синхронного двигателя и генератора. Способы пуска синхронного двигателя. Уравнения электрического состояния, векторные диаграммы. Работа синхронной машины в качестве компенсатора. |
| 8 | Электрические машины постоянного тока | Области применения машин постоянного тока. Устройство и принцип действия двигателя и генератора постоянного тока. Способы возбуждения генератора и двигателя постоянного тока. Эксплуатационные характеристики генераторов. Общие свойства и характеристики двигателей. Способы регулирования напряжения генератора постоянного тока и скорости вращения двигателей постоянного тока. Торможение двигателей постоянного тока. Потери энергии и к.п.д. машин постоянного тока |

5.2. Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела и темы практических занятий | Наименование и содержание практических занятий |
|-------|--|--|
| 1 | Основные понятия и законы электрических цепей | Анализ R-цепей. Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ. |
| 2 | Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока | Расчет электрических цепей постоянного тока Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ. |
| 3 | Трехфазные электрические цепи | Расчет сложных электрических схем Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ. |
| 4 | Трехфазные соединения «звездой» и «треугольником» | Расчет электрических цепей переменного тока, содержащих элементы R, L, C. Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ. |
| 5 | Магнитные цепи и электромагнитные устройства | Расчет магнитной цепи Решение задач по теме. |
| 6 | Трансформаторы | Расчет однофазного трансформатора Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ. |
| 7 | Электрические машины переменного тока | Расчет характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ. |
| 8 | Электрические машины постоянного | Расчет частоты вращения двигателей постоянного тока |

| | | |
|--|------|--|
| | тока | параллельного возбуждения Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ. |
|--|------|--|

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

| № п/п | Наименование раздела дисциплины и темы | Содержание самостоятельной работы |
|-------|--|--|
| 1 | Основные понятия и законы электрических цепей | Классификация электрических цепей. Частотные свойства цепей переменного тока. Освоение теоретического материала. Подготовка к ПЗ. |
| 2 | Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока | Колебания энергии и мощности в цепях синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности цепи. Освоение теоретического материала. Подготовка к ПЗ. |
| 3 | Трехфазные электрические цепи | Несимметричные режимы в трехпроводной и четырехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода. Примеры несимметричных режимов в трехфазных цепях. Критические и аварийные режимы. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. |
| 4 | Трехфазные соединения «звездой» и «треугольником» | Короткое замыкание фазы, обрыв линейного провода (при соединении «звездой»). Замыкание фазы на землю, короткое замыкание двух фаз между собой, короткое замыкание в случае трех фаз. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. |
| 5 | Магнитные цепи и электромагнитные устройства | Анализ электромагнитного состояния катушки с магнитопроводом, векторная диаграмма, схема замещения. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Подготовка отчета по ПЗ. |
| 6 | Трансформаторы | Внешние характеристики, к.п.д. трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока, автотрансформаторы. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Подготовка к выполнению теста |
| 7 | Электрические машины переменного тока | Классификация электрических машин, физические законы, положенные в основную работу генераторов и двигателей. Понятие о линейном двигателе, асинхронном тахогенераторе. Регулирование коэффициента мощности, пуска двигателя. Устройство, принцип действия и применение синхронных машин малой мощности: реактивных, с постоянными магнитами и шаговых двигателей. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. |
| 8 | Электрические машины постоянного тока | Электрические машины постоянного тока Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка отчета по ПЗ. Подготовка к тестированию. Выполнение теста. |

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется в рамках выполнения практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям, в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

подготовить отчеты по выполненным практическим работам;

подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Форма проведения зачета - устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля) | Код и наименование индикатора контролируемой компетенции | Вид оценочного средства |
|-------|--|--|-------------------------------|
| 1 | Основные понятия и законы электрических цепей | ОПК-1.1, ОПК-1.3 | Теоретические вопросы. Тесты. |
| 2 | Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока | ОПК-1.1 | Теоретические вопросы. Тесты. |
| 3 | Трёхфазные электрические цепи | ОПК-1.1 | Теоретические вопросы. Тесты. |
| 4 | Трёхфазные соединения «звездой» и «треугольником» | ОПК-1.1 | Теоретические вопросы. Тесты. |
| 5 | Магнитные цепи и электромагнитные устройства | ОПК-1.1 | Теоретические вопросы. Тесты. |
| 6 | Трансформаторы | ОПК-1.1 | Теоретические вопросы. Тесты. |
| 7 | Электрические машины переменного тока | ОПК-1.1 | Теоретические вопросы. Тесты. |
| 8 | Электрические машины постоянного | ОПК-1.1 | Теоретические |

| | | | |
|---|-------|---------|------------------------|
| | тока | | вопросы. Тесты. |
| 9 | Зачет | ОПК-1.1 | Теоретические вопросы. |

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ОПК-1.1, ОПК-1.3.

Тестовые задания размещены на портале дистанционного обучения СПб ГАСУ по адресу: <https://moodle.spbgasu.ru/mod/quiz/view.php?id=50022>.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

| | |
|---------------------------------------|---|
| <p>Оценка «отлично» (зачтено)</p> | <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий |
|---------------------------------------|---|

| | |
|--|--|
| <p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p> | <p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p> |
| <p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p> | <p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p> |
| <p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p> | <p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p> |

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Что обозначает электрическая мощность?
2. Назовите алгоритм анализа сложной электроцепи методом контурных токов.
3. Каковы два необходимых и достаточных условия возникновения резонанса напряжений в однофазных цепях переменного тока?
4. Запишите все возможные соотношения между величинами и параметрами однофазной цепи переменного тока, если ее элементы R , L и C включены последовательно.
5. Какой компенсатор следует использовать в электроцепи однофазного переменного тока, если ее коэффициент мощности равен $0,6$, а потребитель создает нагрузку, отстающую по фазе от напряжения сети?
6. Чему равны активная и реактивная мощности и коэффициент мощности однофазной цепи переменного тока, если ее полная мощность kVA ?
7. Что понимается под коэффициентом мощности и как от его величины зависят технико-экономические показатели действующей электроустановки переменного тока.
8. Что значит симметричная и несимметричная нагрузка на сеть в трехфазных системах?
9. Каковы соотношения между электрическими величинами токов и напряжений трехфазной цепи, если нагрузка ее на сеть симметрична?
10. Каким образом определить электрические величины токов и напряжений в трехфазной цепи, если ее нагрузка на сеть несимметрична?
11. Почему тригонометрические величины $\sin\varphi$, $\cos\varphi$, $\operatorname{tg}\varphi$ носят название коэффициентов мощности?
12. Почему в нулевой, нейтральный провод трехфазной четырехпроводной цепи со смешанной несимметричной нагрузкой на сеть устанавливать защиту (предохранитель) от короткого замыкания нельзя?
13. Запишите основные инженерные зависимости, характеризующие состояние электромагнитных устройств.
14. Почему в электромагнитных устройствах используются магнитопроводы из специальных ферромагнитных материалов?
15. Какова сущность обратной задачи исследования электромагнитной цепи?
16. Что характеризует угол магнитных потерь в ЭМУ переменного тока?
17. Каковы основные узлы электроизмерительного прибора непосредственной оценки?
18. Что понимается под классом точности приборов и каковы их значения по существующим стандартам?
19. Зачем и каким образом расширяют пределы измерения амперметра постоянного тока?
20. Назовите технические средства расширения пределов измерения вольтметров и амперметров переменного тока и их основные характеристики.
21. Как расширить пределы измерения ваттметров в цепях постоянного и переменного тока?
22. Что называется цифровым измерительным прибором и каковы его достоинства?
23. Записать уравнения электромагнитного состояния однофазного трансформатора и дать характеристику их составляющих.
24. В чем отличаются трехфазные силовые трансформаторы от измерительных трансформаторов тока и напряжения?
25. От каких величин зависят ЭДС и вращающий момент одинаковых машин постоянного тока?
26. Что понимается под жесткостью механической характеристики и от каких параметров и величин она зависит?

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания размещены на портале дистанционного обучения СПб ГАСУ по адресу <https://moodle.spbgasu.ru/mod/quiz/view.php?id=50022>.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Не предусмотрено учебным планом.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

| Критерии оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|--|--|--|--|
| | Оценка «неудовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| | Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы | Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. | Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка |

| | | | | |
|---------------|---|--|---|---|
| <p>знания</p> | <p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p> |
| <p>умения</p> | <p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> | <p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.</p> |

| | | | | |
|-------------------|--|---|---|--|
| владение навыками | <p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p> | <p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p> | <p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p> | <p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p> |
|-------------------|--|---|---|--|

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС |
|---|--|---|
| <u>Основная литература</u> | | |
| 1 | Бессонов Л. А., Теоретические основы электротехники. Электрические цепи, М.: ГАРДАРИКИ, 2006 | ЭБС |
| <u>Дополнительная литература</u> | | |
| 1 | Нейман В. Ю., Юрьева Н. А., Морозова Т. В., Нейман В. Ю., Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Часть 4. Трехфазные цепи и методы их анализа, , 2013 | http://www.iprbookshop.ru/45206.html |
| 2 | Нейман В. Ю., Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Часть 3. Теория и методы анализа линейных цепей синусоидального тока, , 2014 | http://www.iprbookshop.ru/45205.html |
| 3 | Вольдек А. И., Попов В. В., Электрические машины. Машины переменного тока, М.: Питер, 2008 | ЭБС |

| | | |
|---|--|-----|
| 1 | Бондаренко А. В., Новопашин В. Ф., Электрические машины, СПб., 2012 | ЭБС |
| 2 | Дудченко О. Л., Федоров Г. Б., Расчет однофазных и трехфазных электрических цепей, Москва: МИСИС, 2020 | ЭБС |

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|--|--|
| Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 403 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04038-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5C044D7C-E4E7-4208-BE90-D4745224D9B0 . | www.biblio-online.ru/book/5C044D7C-E4E7-4208-BE90-D4745224D9B0 |
| Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 247 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04040-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6311E08C-A49A-4970-AF25-D99F3228DDBE . | www.biblio-online.ru/book/6311E08C-A49A-4970-AF25-D99F3228DDBE |

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|--|---|
| Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle | https://moodle.spbgasu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks" | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ | www.spbgasu.ru |

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| Наименование | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) |
|--------------------------|---|
| Microsoft Windows 10 Pro | Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016. |
| Microsoft Office 2016 | Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016. |

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения |
|---|--|
| 01 . Учебные аудитории для проведения лекционных занятий | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет |
| 01 . Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет |
| 01 . Компьютерный класс | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet. |
| 01 . Помещения для самостоятельной работы | Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016 |

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.