

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



« 30 » 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Строительные конструкции энергетических сетей»

Направление подготовки (специальность) 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Программа (Специализация) «Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Нормативный срок обучения 2 года

Форма обучения Очная

Автор программы  Колосов А.И. (к.т.н., доц.)

Программа обсуждена на заседании кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела

« 30 » 08 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой, д.т.н, профессор  Мелькумов В.Н.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины: формирование у будущего специалиста знаний в области строительной конструкций, применяемых при строительстве энергетических сетей.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Научить составлять схемы замещения, определять их параметры и рассчитывать режимы электрических сетей и систем; научить основам проектирования электрических сетей и систем и методам повышения их экономичности, надежности и качества электроэнергии; ознакомить с физической сущностью явлений, сопровождающих процесс производства, распределения и потребления электроэнергии; изучить с конструкциями элементов линий электропередачи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Строительные конструкции энергетических сетей» относится к обязательным дисциплинам учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины. Изучение дисциплины «Строительные конструкции энергетических сетей» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам профессиональной направленности.

(указывается цикл, к которому относится дисциплина; формулируются требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения; определяются дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

Дисциплина «Строительные конструкции энергетических сетей» является предшествующей для дисциплин профильной направленности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Строительные конструкции энергетических сетей» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

- способностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения

для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

- способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3);

- готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей;
- характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы;
- рабочие режимы электроэнергетических систем;
- качество электрической энергии и его обеспечение;
- технико-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем;
- задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей;
- оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей.

Уметь:

- разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП;
- вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок;
- разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей;
- рассчитывать потокораспределение в сетях;
- выбирать номинальные напряжения сети;
- рассчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях;
- рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии;
- составлять баланс активной и реактивной мощностей;
- производить технико-экономические расчеты;
- выбирать способы регулирования напряжения;
- определять места установки и мощности устройств для регулирования напряжения.

Владеть:

Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Строительные конструкции энергетических сетей» составляет 4 зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|-------------|-----------|-------|--|--|
| | | 2 | | | |
| Аудиторные занятия (всего) | 48/- | 48/- | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | 12/- | 12/- | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 24/- | 24/- | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 12/- | 12/- | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 96/- | 96/- | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Курсовая работа | 96/- | 96/- | | | |
| Контрольная работа | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | Зачет / - | Зачет / - | | | |
| Общая трудоемкость | час | 144/- | 144/- | | |
| | зач. ед. | 4/- | 4/- | | |

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Все-го час. |
|-------|---|-------|-------------|-----------|------|-------------|
| 1. | Основные сведения об электрических сетях | 6/- | 12/- | 6/- | 48/- | 72/- |
| 2. | Основные конструкции энергетических сетей | 6/- | 12/- | 6/- | 48/- | 72/- |

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В семестре 2 выполняется курсовая работа на тему: «Расчет и проектирование ЛЭП».

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

| № п/п | Компетенция | Форма контроля | семестр |
|--------------|---|------------------------------|----------------|
| 1 | - способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1); | Курсовая работа(КР) Зачет | 2/- |
| 2 | - способностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2); | Курсовая работа(КР) Зачет | 2/- |
| 3 | - способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3); | Курсовая работа(КР) Зачет | 2/- |
| 4 | - готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4). | Курсовая работа(КР) Зачет | 2/- |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Форма контроля | | | |
|------------------------|--|----------------|----|-------|---------|
| | | КП | КР | Зачет | Экзамен |
| Знает | <p>этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей;</p> <p>характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы;</p> <p>рабочие режимы электроэнергетических систем;</p> <p>качество электрической энергии и его обеспечение;</p> <p>технико-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем;</p> <p>задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей;</p> <p>оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей.</p> <p>(ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | - | + | + | - |
| Умеет | <p>разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП;</p> <p>-вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок;</p> <p>разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей;</p> <p>рассчитывать потокораспределение в сетях;</p> <p>выбирать номинальные напряжения сети;</p> <p>рассчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях;</p> <p>рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии;</p> <p>составлять баланс активной и реактивной мощностей;</p> <p>производить технико-экономические расчеты;</p> <p>выбирать способы регулирования напряжения;</p> <p>определять места установки и мощности устройств для регулирования напряжения.</p> <p>(ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | - | + | + | - |

| | | | | | |
|---------|--|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Владеет | Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | - | + | + | - |

7.2.1.Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего и межсессионного контроля знаний оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|---|---------|--|
| Знает | этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей; характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы; рабочие режимы электроэнергетических систем; качество электрической энергии и его обеспечение; технико-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем; задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей; оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | отлично | Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций лабораторных и практических работ с оценкой «отлично». Выполнение разделов КР с оценкой «отлично». |
| Умеет | разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП; -вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок; разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей; рассчитывать потокораспределение в сетях; | | |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|--------|--|
| | <p>выбирать номинальные напряжения сети; рассчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях;</p> <p>рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии;</p> <p>составлять баланс активной и реактивной мощностей;</p> <p>производить технико-экономические расчеты;</p> <p>выбирать способы регулирования напряжения;</p> <p>определять места установки и мощности устройств для регулирования напряжения.</p> <p>(ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | | |
| Владеет | <p>Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей.</p> <p>(ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | | |
| Знает | <p>этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей;</p> <p>характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы;</p> <p>рабочие режимы электроэнергетических систем;</p> <p>качество электрической энергии и его обеспечение;</p> <p>технико-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем;</p> <p>задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей;</p> <p>оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей.</p> <p>(ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | хорошо | <p>Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций лабораторных и практических работ с оценкой «хорошо». Выполнение разделов КР. с оценкой «хорошо».</p> |
| Умеет | <p>разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП;</p> <p>-вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок;</p> <p>разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей;</p> <p>рассчитывать потокораспределение в сетях;</p> <p>выбирать номинальные напряжения сети;</p> <p>рассчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформато-</p> | | |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|---|-------------------|---|
| | <p>ров на подстанциях; рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии; составлять баланс активной и реактивной мощностей; производить технико-экономические расчеты; выбирать способы регулирования напряжения; определять места установки и мощности устройств для регулирования напряжения. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | | |
| Владеет | <p>Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | | |
| Знает | <p>этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей; характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы; рабочие режимы электроэнергетических систем; качество электрической энергии и его обеспечение; технико-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем; задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей; оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | | |
| Умеет | <p>разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП; -вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок; разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей; рассчитывать потокораспределение в сетях; выбирать номинальные напряжения сети; рассчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях; рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии; составлять баланс активной и реактивной мощностей;</p> | удовлетворительно | <p>Не полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций лабораторных и практических работ с оценкой «удовлетворительно». Выполнение разделов КР. с оценкой «удовлетворительно».</p> |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|---------------------|---|
| | <p>производить технико-экономические расчеты; выбирать способы регулирования напряжения; определять места установки и мощности устройств для регулирования напряжения. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | | |
| Владеет | <p>Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | | |
| Знает | <p>этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей; характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы; рабочие режимы электроэнергетических систем; качество электрической энергии и его обеспечение; технико-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем; задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей; оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | | |
| Умеет | <p>разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП; -вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок; разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей; рассчитывать потокораспределение в сетях; выбирать номинальные напряжения сети; рассчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях; рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии; составлять баланс активной и реактивной мощностей; производить технико-экономические расчеты; выбирать способы регулирования напряжения; определять места установки и мощности</p> | неудовлетворительно | <p>Частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций лабораторных и практических работ с оценкой «неудовлетворительно». Выполнение разделов КР. с оценкой «неудовлетворительно».</p> |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|---------------|--|
| | устройств для регулирования напряжения. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Владеет | Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Знает | этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей; характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы; рабочие режимы электроэнергетических систем; качество электрической энергии и его обеспечение; техничко-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем; задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей; оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Умеет | разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП; -вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок; разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей; рассчитывать потокораспределение в сетях; выбирать номинальные напряжения сети; расчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях; рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии; составлять баланс активной и реактивной мощностей; производить технико-экономические расчеты; выбирать способы регулирования напряжения; определять места установки и мощности устройств для регулирования напряжения. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | не аттестован | Непосещение всех видов занятий. Не выполнение лабораторных и практических работ с оценкой «неудовлетворительно». Невыполнение разделов КР. |
| Владеет | Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |

В 2/- семестре результаты промежуточной аттестации (курсовая работа) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|-------------------------------|--|---------------|--|
| Знает | <p>этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей;</p> <p>характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы;</p> <p>рабочие режимы электроэнергетических систем;</p> <p>качество электрической энергии и его обеспечение;</p> <p>техничко-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем;</p> <p>задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей;</p> <p>оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей.</p> <p>(ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1)</p> | отлично | Студент демонстрирует понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин. Все разделы КР выполнены правильно, в полном объеме и без отступлений от требований нормативных документов к оформлению конструкторской документации. |
| Умеет | <p>разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП;</p> <p>-вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок;</p> <p>разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей;</p> <p>рассчитывать потокораспределение в сетях;</p> <p>выбирать номинальные напряжения сети;</p> <p>расчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях;</p> <p>рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии;</p> <p>составлять баланс активной и реактивной мощностей;</p> <p>производить технико-экономические расчеты;</p> <p>выбирать способы регулирования напряжения;</p> | | |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|--------|--|
| | определять места установки и мощности устройств для регулирования напряжения. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Владеет | Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Знает | этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей; характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы; рабочие режимы электроэнергетических систем; качество электрической энергии и его обеспечение; техничко-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем; задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей; оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Умеет | разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП; -вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок; разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей; рассчитывать потокораспределение в сетях; выбирать номинальные напряжения сети; расчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях; рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии; составлять баланс активной и реактивной мощностей; производить технико-экономические расчеты; выбирать способы регулирования напряжения; определять места установки и мощности | хорошо | Студент демонстрирует твердые и достаточно полные знания всего программного материала. Все разделы КР выполнены правильно, в полном объеме с наличием несущественных отступлений от требований нормативных документов к оформлению конструкторской документации. |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|---|-------------------|--|
| | устройств для регулирования напряжения. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Владеет | Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Знает | этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей; характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы; рабочие режимы электроэнергетических систем; качество электрической энергии и его обеспечение; техничко-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем; задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей; оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Умеет | разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП; -вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок; разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей; рассчитывать потокораспределение в сетях; выбирать номинальные напряжения сети; рассчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях; рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии; составлять баланс активной и реактивной мощностей; производить технико-экономические расчеты; выбирать способы регулирования напряжения; определять места установки и мощности устройств для регулирования напряжения. | удовлетворительно | Студент демонстрирует твердые и достаточно полное понимание основных разделов программного материала. Все разделы КР выполнены в основном правильно, но при неточностях и несущественных ошибках, в полном объеме с наличием отступлений от требований нормативных документов к оформлению конструкторской документации. |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|---|---------------------|---|
| | (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Владеет | Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| Знает | этапы и перспективы развития электроэнергетики в России; - конструкции линий электрических сетей; характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы; рабочие режимы электроэнергетических систем; качество электрической энергии и его обеспечение; технико-экономические расчеты в электрических сетях энергосистем; задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей; оптимизацию режимов электроэнергетических систем и электрических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | неудовлетворительно | Студент демонстрирует не понимание основных разделов программного материала. Выполнены не все разделы КР с неточностями и существенными ошибками, с наличием значительных отступлений от требований нормативных документов к оформлению конструкторской документации. |
| | разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП; -вводить генератор в параллельную работу с сетью различными способами; - определять мощности нагрузок; разрабатывать и выбирать схемы электрических сетей; рассчитывать потокораспределение в сетях; выбирать номинальные напряжения сети; рассчитывать сечения проводов; - определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях; рассчитывать потери мощности и потери электроэнергии; составлять баланс активной и реактивной мощностей; производить технико-экономические расчеты; выбирать способы регулирования напряже- | | |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|---|--------|---------------------|
| | ния; определять места установки и мощности устройств для регулирования напряжения. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |
| | Информацией в области строительных конструкций энергетических сетей. (ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1) | | |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, лабораторных работах в виде опроса теоретического материала, выполнение курсовой работы.

7.3.1 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что называют электрической сетью.
2. Назначение питающих электрических сетей.
3. Требования, предъявляемые к электрическим сетям.
4. Параметры режима, параметры схемы замещения.
5. Схемы замещения линии.
6. Расщепление фазы линии.
7. Изменение схемы замещения в зависимости от длины.
8. Схема замещения трансформатора.
9. Определение активных сопротивлений в схеме замещения трехобмоточного трансформатора.
10. Определение индуктивных сопротивлений фаз при симметричном их расположении.
11. Влияние емкостной проводимости на величину потерь мощности в линии.
12. Определение потерь мощности в трансформаторе.
13. Влияние компенсации реактивной мощности нагрузки на потери мощности в сети.
14. Организационные мероприятия по снижению потерь.
15. Технические мероприятия по снижению потерь.
16. Определение величины снижения потерь энергии в линии при переводе ее на более высокое напряжение.

17. Потери и падение напряжения.
18. Различия в распределении токов и напряжений в коротких и длинных линиях.
19. Регулирование напряжения на приемном конце электропередачи.
20. Предельная мощность.
21. Ограниченность дальности передачи по линии переменного тока.
22. Экономическое распределение мощности в сети.
23. Однородные сети. Свойства однородных сетей.
24. Регулируемые узлы. Требования, предъявляемые к этим узлам.
25. Ускоряющие коэффициенты.

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|----------------------------------|
| 1 | Основные сведения об электрических сетях | ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1 | Курсовая работа (КР) Зачет |
| 2 | Основные конструкции энергетических сетей | ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-1 | Курсовая работа (КР) Зачет |

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Зачет может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости и сдачи лабораторных работ и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | Наименование издания | Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа) | Автор (авторы) | Год издания | Место хранения и количество |
|-------|----------------------------------|---|----------------|-------------|-----------------------------|
| 1 | "Металлические конструкции" том1 | Учебник | Горев В.В. | 2009 | Библиотека – 25 экз. |
| 2 | "Металлические конструкции" том2 | Учебник | Горев В.В. | 2009 | Библиотека – 16 экз. |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|---------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, графики и схемы; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Практика | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, графики и схемы; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторные работы | При подготовке к выполнению лабораторных работ студент: уясняет объём и учебную цель лабораторной работы; изучает теоретические материалы, относящиеся к данной работе, пользуясь конспектом лекций и соответствующими учебниками и учебными пособиями; изучает объём, последовательность выполнения работ и теоретические положений, которые она закрепляет; продумывает порядок выполнения работы; изучает технические условия для выполне- |

| | |
|---------------------|--|
| | <p>ния каждой работы; уясняет физическую сущность каждой работы; ознакомится с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ; уясняет меры по технике безопасности и противопожарные мероприятия, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе.</p> |
| Курсовая работа | <p>При подготовке к выполнению курсовых работ студент: уясняет объём и учебную цель лабораторной работы; изучает теоретические материалы, относящиеся к данной работе, пользуясь конспектом лекций и соответствующими учебниками и учебными пособиями; изучает объём, последовательность выполнения работ и теоретические положения, которые она закрепляет; продумывает порядок выполнения работы; изучает технические условия для выполнения каждой работы; уясняет физическую сущность каждой работы; ознакомится с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ; уясняет меры по технике безопасности и противопожарные мероприятия, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе.</p> |
| Подготовка к зачету | <p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.</p> <p>Работа студента при подготовке к зачёту должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачёт; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.</p> |

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Лебедев А.В. Численные методы расчета строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лебедев А.В.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19055>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Карапетян И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей [Электронный ресурс]/ Карапетян И.Г., Файбисович Д.Л., Шапиро И.М.— Элек-

трон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2012.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5046>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Металлические конструкции: в 3 т.: учебник для вузов : допущено МО РФ. Т. 1. Элементы конструкций / под ред. В. В. Горева. - Изд. 3-е, стер. - М. :Высш. шк., 2004. - 551 с. (Библиотека 94экз.)

2. Металлические конструкции: в 3 т.: учебник для вузов : рек. МО РФ. Т. 2. Конструкции зданий / под ред. В. В. Горева. - Изд. 3-е, стер. - М. :Высш. шк., 2004. - 527 с. (Библиотека 98экз.)

3. Металлические конструкции: учебник для вузов : в 3 т. : рек. МО РФ. Т. 3. Специальные конструкции и сооружения / под ред. В. В. Горева. - изд. 3-е, испр. - М. :Высш. шк., 2005. - 544 с. (Библиотека 99экз.)

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Microsoft Word,
Microsoft Excel,
Internet Explorer.

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

<http://www.knigafund.ru>, <http://www.stroykonsultant.com>,
<http://www.iprbookshop.ru>

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная лабораторными установками, плакатами, мультимедийным оборудованием и пособиями по профилю.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

На лекциях при изложении дисциплины следует пользоваться иллюстративным материалом. На лекционных занятиях следует добиваться понимания студентами сути и прикладной значимости решаемых задач.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

Зав. каф. теплогазоснабжения и нефтегазового дела, д.т.н., проф. В.Н. Мелькумов
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией института

« 30 » 08 2015 г., протокол № 8 .

Председатель К.Т.Н., доц. И.В. Журавлева
учёная степень и звание, подпись (инициалы, фамилия)

Эксперт

ООО «РегионМонтаж» инженер-энергетик А.В. Николайчик
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

МП
организации

