

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета магистратуры
Драпалюк Н.А.

« 30 » 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Электроэнергетика»

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Программа: «Проектирование и строительство энергетических сетей»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Нормативный срок обучения: 2 года /-

Форма обучения: очная/-

Авторы программы: к.т.н., доц. Чуйкин С.В. (Чуйкин С.В.)

Программа обсуждалась на заседании кафедры Теплогазоснабжения и нефтега-
зового дела

«30» 08 2017 года Протокол № 1

Заведующий кафедрой д.т.н. проф. Мелькумов В.Н. (Мелькумов В.Н.)

Воронеж 2017

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины являются формирование у студентов знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалифицированное участие в производственной и иных видах деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

В процессе изучения дисциплины, у студентов должны сложиться представления о развитии электроэнергетических систем и задачах их проектирования, обслуживания и модернизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электроэнергетика» относится к вариативной части блока 1 учебного плана. *Требования к выходным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.* Изучение дисциплины «Электромеханика» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам профессиональной направленности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Электроэнергетика» направлен на формирование следующих компетенций:

умением проводить пуско-наладочные работы при введении объектов энергетических сетей (ДПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);

способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);

обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обос-

нования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);

способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);

способностью организовать работы по осуществлению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке, сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства (ПК-16);

умением разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать профессиональную переподготовку, повышение квалификации, аттестацию, а также тренинг персонала в области инновационной деятельности (ПК-17);

способностью вести техническую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18);

владением методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);

способностью разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (ПК-20);

умением составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт (ПК-21).

В результате изучения дисциплины студент должен.

Знать: технологию производства электроэнергии, основное оборудование электростанций, физические явления и процессы в электроэнергетических устройствах.

Уметь: рассчитывать электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, оценивать эффективность вложений в энергетическую сферу с учетом факторов надежности.

Владеть: навыками, необходимыми для расчета электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, проектирования воздушных и кабельных линий электропередач.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ВИДЕ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электромеханика» составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Аудиторные занятия (всего)	42/-	42/-
В том числе:		
Лекции	14/-	14/-
Практические занятия	28/-	28/-
Самостоятельная работа (всего)	102/-	102/-
В том числе		
Курсовая работа	+/-	+/-
Вид промежуточной аттестации	зачет/зачет	зачет/зачет
Общая трудоемкость:		
час	144/-	144/-
зач. ед.	4/-	4/-

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Развитие электроэнергетических сетей и задачи их проектирования	Основные сведения о развитии энергетики в России и за рубежом; Задачи и организация проектирования энергетических сетей.
2	Потребление электроэнергии и энергетические нагрузки	Методы расчета электропотребления; Потребление электроэнергии в промышленности, на транспорте и сельском хозяйстве; Расчетные электрические нагрузки подстанций; Режимы потребления электроэнергии и графики электрических нагрузок.
3	Воздушные и кабельные линии электропередач	Общие сведения; провода воздушных линий; Изоляторы воздушных линий; Опоры воздушных линий; Конструкции кабелей; Способы прокладки кабелей; Токопроводы; Ат-

		мосферные воздействия
4	Механические характеристики и принципы расчета элементов воздушных линий	Свойства материалов и их параметры; Механические характеристики проводов; Принципы механического расчета элементов воздушных линий
5	Конструкции и выбор опор и фундаментов	Материал опор и его механические характеристики; Схемы расположения проводов на опорах; Нагрузки на опоры; Конструкции опор и фундаментов; Выбор опор для конкретных условий; Основные принципы расчета опор и фундаментов
6	Технико-экономические расчеты при проектировании электрических сетей	Оценка эффективности капитальных вложений; Порядок выполнения расчетов; Затраты на амортизацию и обслуживание; учет фактора надежности.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	СРС	Всего часов
1	Развитие электроэнергетических сетей и задачи их проектирования	4/-	6/-	17/-	27/-
2	Потребление электроэнергии и энергетические нагрузки	2/-	6/-	17/-	25/-
3	Воздушные и кабельные линии электропередач	2/-	4/-	17/-	23/-
4	Механические характеристики и принципы расчета элементов воздушных линий	2/-	4/-	17/-	23/-
5	Конструкции и выбор опор и фундаментов	2/-	4/-	17/-	23/-
6	Технико-экономические расчеты при проектировании электрических сетей	2/-	4/-	17/-	23/-

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Расчет электропотребления, режимов потребления электроэнергии и графиков электрических нагрузок. Определение нагрузки на опоры. Выбор опор для конкретных условий. Расчет механических нагрузок на провода воздушных линий электропередачи. Подбор изоляторов воздушных линий электропередачи.

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

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

№ п/п	Компетенция (общекультурная - ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр
1	умением проводить пусконаладочные работы при введении объектов энергетических сетей (ДПК-1);	Курсовой проект (КП); Зачет	1
2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);	Курсовой проект (КП); Зачет	1
3	способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);	Курсовой проект (КП); Зачет	1
4	способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих ис-	Курсовой проект (КП); Зачет	1

	пользования количественных и качественных методов (ОПК-9);		
5	обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);	Курсовой проект (КП); Зачет	1
6	способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);	Курсовой проект (КП); Зачет	1
7	способностью организовать работы по осуществлению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке, сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства (ПК-16);	Курсовой проект (КП); Зачет	1
8	умением разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать профессиональную переподготовку, повышение квалификации, аттестацию, а также тренинг персонала в области инновационной деятельности (ПК-17);	Курсовой проект (КП); Зачет	1
9	способностью вести техниче-	Курсовой проект (КП); Зачет	1

	скую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18);		
10	владением методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);	Курсовой проект (КП); Заче	1
11	способностью разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (ПК-20);	Курсовой проект (КП); Зачет	1
12	умением составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт (ПК-21).	Курсовой проект (КП); Зачет	1

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля	
		КП	Зачет
Знает	технологии производства электроэнергии, основное оборудование электростанций, физические явления и процессы в электроэнергетических устройствах.	+	+
Умеет	рассчитывать электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, оценивать эффективность вложений в энергетическую сферу с учетом факторов надежности.	+	+

Владеет	навыками, необходимыми для расчета электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, проектирования воздушных и кабельных линий электропередач.	+	+
---------	---	---	---

- Текущий контроль знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками: 1. «отлично»; 2. «хорошо»; 3. «удовлетворительно»; 4. «неудовлетворительно»; 5. «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	технологии производства электроэнергии, основное оборудование электростанций, физические явления и процессы в электроэнергетических устройствах.	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные О, КР на оценки «отлично».
Умеет	рассчитывать электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, оценивать эффективность вложений в энергетическую сферу с учетом факторов надежности.		
Владеет	навыками, необходимыми для расчета электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, проектирования воздушных и кабельных линий электропередач.		
Знает	технологии производства электроэнергии, основное оборудование электростанций, физические явления и процессы в электроэнергетических устройствах.	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные О,
Умеет	рассчитывать электрические нагрузки подстанций, потери напря-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	жения и мощности, годовые потери электроэнергии, оценивать эффективность вложений в энергетическую сферу с учетом факторов надежности.		КР на оценки «хорошо».
Владеет	навыками, необходимыми для расчета электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, проектирования воздушных и кабельных линий электропередач.		
Знает	технологии производства электроэнергии, основное оборудование электростанций, физические явления и процессы в электроэнергетических устройствах.		
Умеет	рассчитывать электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, оценивать эффективность вложений в энергетическую сферу с учетом факторов надежности.	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполненные О, КР
Владеет	навыками, необходимыми для расчета электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, проектирования воздушных и кабельных линий электропередач.		
Знает	технологии производства электроэнергии, основное оборудование электростанций, физические явления и процессы в электроэнергетических устройствах.		
Умеет	рассчитывать электрические на-	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетвори-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	грузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, оценивать эффективность вложений в энергетическую сферу с учетом факторов надежности.		тельно выполненные О, КР
Владеет	навыками, необходимыми для расчета электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, проектирования воздушных и кабельных линий электропередач.		
Знает	технологии производства электроэнергии, основное оборудование электростанций, физические явления и процессы в электроэнергетических устройствах.	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. невыполненные О, КР
Умеет	рассчитывать электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, оценивать эффективность вложений в энергетическую сферу с учетом факторов надежности.		
Владеет	навыками, необходимыми для расчета электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, проектирования воздушных и кабельных линий электропередач.		

- Итоговый контроль знаний

Результаты итогового контроля оцениваются по двухбалльной шкале с оценками: 1. «зачтено»; 2. «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	технологии производства электроэнергии, основное оборудование электростанций, физические явления и процессы в электроэнергетических устройствах.	зачтено	<p>1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>
Умеет	рассчитывать электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, оценивать эффективность вложений в энергетическую сферу с учетом факторов надежности.		
Владеет	навыками, необходимыми для расчета электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, проектирования воздушных и кабельных линий электропередач.		
Знает	технологии производства электроэнергии, основное оборудование электростанций, физические явления и процессы в электроэнергетических устройствах.	не зачтено	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
Умеет	рассчитывать электрические нагрузки подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, оценивать эффективность вложений в энергетическую сферу с учетом факторов надежности.		
Владеет	навыками, необходимыми для расчета электрические нагрузки		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	подстанций, потери напряжения и мощности, годовые потери электроэнергии, проектирования воздушных и кабельных линий электропередач.		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

- Вопросы для подготовки к зачету:

1. Основные сведения о развитии энергетики в России и за рубежом.
2. Задачи и организация проектирования энергетических сетей.
3. Методы расчета электропотребления.
4. Потребление электроэнергии в промышленности, на транспорте и сельском хозяйстве.
5. Режимы потребления электроэнергии и графики электрических нагрузок.
6. Атмосферные воздействия на воздушные линии.
7. Механические характеристики и принципы расчета элементов воздушных линий.
8. Механические характеристики проводов.
9. Принципы механического расчета элементов воздушных линий.
10. Материал опор и его механические характеристики.
11. Выбор опор для конкретных условий.
12. Конструкции опор и фундаментов.
13. Оценка эффективности капитальных вложений.
14. Нагрузки на опоры.
15. Затраты на амортизацию и обслуживание.
16. Опоры воздушных линий.
17. Факторы надежности.
18. Провода воздушных линий.
19. Изоляторы воздушных линий.
20. Опоры воздушных линий.
21. Конструкции кабелей.
22. Способы прокладки кабелей.
23. Схемы расположения проводов на опорах.

24. Типы электроподстанций.
25. Принципы выбора схем электроподстанций.
26. Основные принципы расчета опор и фундаментов.
27. Электрические параметры сети.
28. Управление электроэнергетическими системами.

- *Тесты контроля качества усвоения дисциплины*

1. Что изображают в схемах первичных цепей:

- А) Главные цепи электрической установки
- Б) Соединения только для одной фазы установки
- В) Основное электрооборудование
- Г) Три фазы
- Д) Измерительные приборы

2. Что показывают на оперативных схемах:

- А) Основное электрооборудование
- Б) Три фазы
- В) Измерительные приборы
- Г) Главные цепи электрической установки
- Д) Соединения только для одной фазы установки

3. Что условно показывают в однолинейных схемах:

- А) Соединения только для одной фазы установки
- Б) Основное электрооборудование
- В) Три фазы
- Г) Измерительные приборы
- В) Главные цепи электрической установки

4. На сколько категории по степени ответственности электроснабжения принято подразделять электроприемники:

- А) 3
- Б) 5
- В) 7
- Г) 9
- Д) 1

5. Электроприемники первой категории:

- А) Нарушение электроснабжения которых может повлечь за собой: опасность для жизни людей, значительный материальный урон
- Б) Перерыв в электроснабжении которых связан с массовой невыработкой продукции, простоем рабочих, механизмов и транспорта, нарушение нормальной деятельности людей
- В) Электроприемники вспомогательных цехов, небольших поселков

Г) Нарушение электроснабжения которых не представляет опасности

Д) Нет правильного ответа

6. Разъединители выбирают по:

А) номинальным параметрам

Б) нагрузке вторичных цепей

В) электродинамической и термической стойкости

Г) характеристике токоограничения

7. Требования, предъявляемые к схемам электроснабжения

А) надежность

Б) функциональность

В) экономичность

Г) гибкость

Д) рациональность

8. Принципы построения схем электроснабжения

А) отказ от холодного резерва

Б) раздельная работа линий и трансформаторов

В) целесообразность

Г) надежность

Д) глубокое секционирование

9. Обеспечение надежности электроснабжения в зависимости от категории применения

А) двух источников питания

Б) трехтрансформаторных подстанций

В) двухтрансформаторных подстанций

Г) четырехтрансформаторных подстанций

10. Перерыв в электроснабжении для I категории допускается на время

А) включения резерва силами дежурного персонала

Б) автоматического включения резерва

В) выполнения операций диспетчером

11. При определении расчетной мощности потери в элементах схемы учитываются

в линиях

А) в коммутационных аппаратах

Б) в трансформаторах

В) в электродвигателях

12. Питание крупных и особо крупных предприятий выполняется напряжением

А) 220 кВ

Б) 6 кВ

В) 330 кВ

Г) 35 кВ

13. Надежность электроснабжения потребителей обеспечивают две системы шин с одной рабочей несекционированной на источнике питания

А) 1-ой категории

Б) 2-ой категории

В) 3-ей категории

14. Род тока электрических сетей

А) переменный

Б) постоянный

В) смешанный

Г) импульсный

15. Какие проблемы решаются при использовании электрической сети?

А) Передача электроэнергии;

Б) Передача электроснабжения;

В) Передача переменного тока;

Г) Передача электромагнитной индукции;

Д) Правильные варианты отсутствуют

16. Какие сети не используют для передачи электроэнергии:

А) Сети многофазного тока;

Б) Сети трехфазного тока;

В) Сети двухфазного тока;

Г) Сети однофазного тока;

Д) Сети четырехфазного тока

17. Какая сеть требует меньшего расхода металла на провода при равной длине, и одинаковой передаточной мощности?

А) С большим номинальным напряжением;

Б) С большим коэффициентом мощности

В) При последовательном соединении фаз;

Г) Правильные варианты отсутствуют;

18. Какие части электрических установок заземляются?

А) Изолированные от токоведущих деталей;

Б) Магнитомягкие материалы;

В) При большой напряженности магнитного поля

19. Выбор способа заземления нейтрали определяется

А) безопасностью обслуживания сети

Б) стоимостью электроэнергии

В) надежностью электроснабжения электроприемников

Г) категориями потребителей

- Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Развитие электроэнергетических сетей и задачи их проектирования	ДПК-1; ОПК-2, 4, 9; ПК-3, 4, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Курсовой проект (КП); Зачет
2	Потребление электроэнергии и энергетические нагрузки	ДПК-1; ОПК-2, 4, 9; ПК-3, 4, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Курсовой проект (КП); Зачет
3	Воздушные и кабельные линии электропередач	ДПК-1; ОПК-2, 4, 9; ПК-3, 4, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Курсовой проект (КП); Зачет
4	Механические характеристики и принципы расчета элементов воздушных линий	ДПК-1; ОПК-2, 4, 9; ПК-3, 4, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Курсовой проект (КП); Зачет
5	Конструкции и выбор опор и фундаментов	ДПК-1; ОПК-2, 4, 9; ПК-3, 4, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Курсовой проект (КП); Зачет
6	Технико-экономические расчеты при проектировании электрических сетей	ДПК-1; ОПК-2, 4, 9; ПК-3, 4, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Курсовой проект (КП); Зачет

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

При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С зачета снимается материал тех КП, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично». Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

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

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Общая электротехника и электроника	методические указания	Ю.В.Авдеев, А.В.Полуказаков	2011	Библиотека – 77 экз.,
2	Расчет силового трансформатора	методические указания	А.В.Василенко, В.И.Гладышев, И.М.Тепляков	2004	Библиотека – 174 экз.,
3	Пожарная безопасность электроустановок	учеб.-метод. пособие		2010	Библиотека – 62 экз.,

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Общая электротехника и электроника	методические указания	Ю.В.Авдеев, А.В.Полуказаков	2011	Библиотека – 77 экз.,
2	Расчет силового трансформатора	методические указания	А.В.Василенко, В.И.Гладышев, И.М.Тепляков	2004	Библиотека – 174 экз.,
3	Пожарная безопасность электроустановок	учеб.-метод. пособие		2010	Библиотека – 62 экз.,

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- Перечень основной литературы

1. Алхасов А.Б. Возобновляемая энергетика [Электронный ресурс]/ Алхасов А.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24598>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Михалевич А.А. Атомная энергетика. Состояние, проблемы, перспективы [Электронный ресурс]: монография/ Михалевич А.А., Мясникович М.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2011.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12293>.— ЭБС «IPRbooks»

- Перечень дополнительной литературы

1. Электроснабжение [Электронный ресурс]: методические указания к курсовой работе для студентов по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Электропривод и автоматика» очной и очно-заочной форм обучения/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 26 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22950>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Баскаков, А.П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебник / А.П. Баскаков. - Москва: Бастет, - 2013. - 365 с.
3. Безруких П.П. Ветроэнергетика [Электронный ресурс]: справочное и методическое пособие/ Безруких П.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010.— 315 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/3687>.— ЭБС «IPRbooks»

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

Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, AutoCAD, Mathcad, стройконсультант, Internet Explorer.

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

http : // www. iprbookshop.ru, http : // www. knigafund.ru, http : // www. stroy-konsultant.com, http://www. iprbookshop.ru, http://elibrary.ru.

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

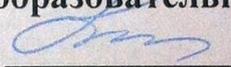
Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, плакатами и пособиями по профилю.

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

Для более эффективного усвоения курса дисциплины рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

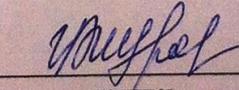
Руководитель основной профессиональной образовательной

программы д.т.н., проф., зав.каф. ТГСИНГД  В.Н. Мелькумов
учёная степень и звание, должность подпись инициалы, фамилия

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета магистратуры

« 30 » 08 2017 г., протокол № 8 .

Председатель к.т.н., доцент
учёная степень и звание

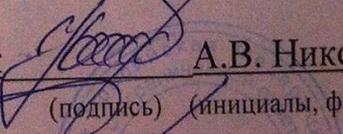

подпись

/И.В. Журавлева/
инициалы, фамилия

Эксперт

ООО «РегионМонтаж»
(место работы)

инженер-энергетик
(занимаемая должность)


(подпись) (инициалы, фамилия)
А.В. Николайчик

МП
организации