

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

| | | | |
|---|---|---------|----------|
| Направление подготовки/ специальность | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод | | |
| Специализация | Энергосберегающие режимы электротехнического оборудования | | |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура | | |
| Курс | 1 | семестр | 2 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3 | | |

| | |
|--|-----------------|
| И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры | А.С. Ивашутенко |
| Руководитель ООП | А.Г. Гарганеев |
| Преподаватель | Н.В. Гусев |

2020 г.

1. Роль дисциплины «Потребители электрической энергии и энергосбережение» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций | | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) | |
|---|---------|-----------------|---|-----------------------------------|---|---|---|
| | | | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| Потребители электрической энергии и энергосбережение | 2 | ПК(У)-3 | Способен разрабатывать, реализовывать и осуществлять контроль выполнения технических и организационных мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности | И.ПК(У)-3.3 | Рассчитывает потребление энергетических ресурсов на объектах капитального строительства с применением выбранного метода по измерению и верификации энергетической эффективности | ПК(У)-3.3В1 | Владеет методами измерения и верификации энергетической эффективности |
| | | | | | | ПК(У)-3.3У1 | Умеет определять длительность базового периода при проведении энергосервисных мероприятий |
| | | | | | | ПК(У)-3.331 | Знает основные принципы работы оборудования и систем, входящих в состав оборудования на объектах капитального строительства и их технические характеристики |

2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине | | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия) | |
|---|--|---|---------------------------------|---|-----------------------|
| Код | Наименование | | | | |
| РД 1 | Уметь определять расчетную электрическую нагрузку и строить графики электрических нагрузок | И.ПК(У)-3.3 | Раздел 1, 2 | Защита лабораторных работ, контрольная работа | Диф. зачет Экзамен |
| РД 2 | Уметь определять расход активной и реактивной нагрузки | И.ПК(У)-3.3 | Раздел 1, 3 | | |
| РД 3 | Знать и применять систему документации со снабжающими и контролирующими органами | И.ПК(У)-3.3 | Раздел 4 | | |

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки |
|----------------------|----------------------------------|--|
| 90%÷100% | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% - 69% | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54% | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|--|
| 90%÷100% | 18 ÷ 20 | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | 14 ÷ 17 | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% - 69% | 11 ÷ 13 | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54% | 0 ÷ 10 | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

Шкала для оценочных мероприятий дифференцированного зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки |
|---|----------|----------------------------------|---|
| 90%...100% | 90...100 | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности |
| 70%...89% | 70...89 | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности |
| 55%...69% | 55...69 | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности |
| 0%...54% | 0...54 | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

4. Перечень типовых заданий

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|----|---------------------------|---|
| 1. | Защита лабораторных работ | Вопросы: 1. Принцип действия шагового двигателя. 2. Структурная схема управления шаговым двигателем |
| 2. | Контрольная работа | Вопросы: 1. Дайте характеристику I категории потребителей. 2. Дайте характеристику II категории потребителей. 3. Дайте характеристику III категории потребителей. 4. Классификация приемников электротехнической энергии 5. Индивидуальные графики электрических нагрузок промышленных предприятий. 6. Групповые графики электрических нагрузок промышленных предприятий 7. Статистический метод определения расчетной нагрузки. 8. Метод упорядоченных диаграмм 9. Определение расхода реактивной энергии. 10. Определение расхода активной энергии. 11. Способы снижения потерь мощности и энергии. 12. Органы государственного энергетического надзора |
| 3. | Курсовой проект | Тематика курсовых проектов: 1. Электрооборудование системы вентиляции гаражного бокса. 2. Электрооборудование центробежного насоса. |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|----|-----------------------|--|
| | | 3. Электрооборудование питателя угольной пыли. 4. Электрооборудование конусной дробилки. 5. Электрооборудование погружного насоса. 6. Электрооборудование поворотного конвейера. 7. Электрооборудование коксового выталкивателя. |
| 4. | Экзамен | Пример экзаменационного билета: 1. Что такое эффективное количество электроприемников в группе, способы определения? 2. Опишите в качестве приемника электроэнергии выпрямительные и преобразовательные установки 3. Определение расхода реактивной энергии |

5. Методические указания по процедуре оценивания

| | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|-------------------------------|---|
| 1. | Оценивание лабораторных работ | <p>Оценивание лабораторной работы включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценка за выполнение лабораторной работы и представление отчета – до 4 баллов; • Оценка за защиту лабораторной работы – до 5 баллов. <p>1. В ходе выполнения лабораторной работы, обучающиеся проводят необходимые исследования, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе размещается в электронном курсе для оценивания.</p> <p>Отчет по лабораторной работе должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Титульный лист. 2. Цель работы. 3. Перечень оборудования. 4. Исследуемые схемы. 5. Результаты исследований. 6. Необходимые графические построения и расчеты. 7. Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. <p>Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 3,5...4 балла. |

| | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|-----------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 2,2...3,5 балл. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – не зачтено. <p>2. Защита лабораторной работы проводится в аудитории в устной/ письменной форме в аудитории. Критерии оценки защиты лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 4...5 балла. • Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 3,5...3,9 балла. • Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 2,8...3,4 балла. |
| 2. | Контрольная работа | <p>Критерии оценки контрольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 7,2...8 балла. • Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 5,6...7,1 балла. • Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 4,4...5,5 балла. |
| 3. | Курсовой проект | <p>Курсовой проект выполняется на основе технического задания.</p> <p>Оценка курсового проекта складывается из оценки выполнения курсового проекта и защиты курсового проекта.</p> <p>Выполнение курсового проекта согласно календарному рейтинг плану оценивается по 40-балльной шкале. Критерии оценивания для выполнения курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота раскрытия теоретического раздела – до 10 баллов; 2. Качество расчетов – до 15 баллов; 3. Правильность и аргументированность сделанных выводов – до 5 баллов; |

| | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|-----------------------|---|
| | | <p>4. Последовательность и логичность изложения материала – до 5 баллов; 5. Работа оформлена по стандарту ТПУ – 5 баллов.</p> <p>Защита курсового проекта оценивается по 60-балльной шкале. Критерии оценивания защиты курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования – до 20 баллов. 2. Демонстрация навыков проведения расчетов и оценки полученных результатов исследований – до 20 баллов. 3. Качество ответов на вопросы – до 20 баллов. <p>Итоговая оценка за курсовой проект определяется на основе полученной суммы баллов за выполнение курсового проекта и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.</p> |
| 4. | Экзамен | <p>Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ</p> <p>Критерии оценки ответа на экзамене:</p> <p>Ответ оценивается от 18 до 20 баллов, в том случае, если обучающийся показывает отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному.</p> <p>Ответ оценивается от 10 до 15 баллов в том случае, если обучающийся показывает достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов</p> <p>Ответ оценивается от 5 до 10 баллов в том случае, если обучающийся показывает приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов</p> <p>Ответ оценивается как неудовлетворительный в том случае, если результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.</p> |

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год**

| ОЦЕНКИ | | | Дисциплина «Потребители электрической энергии и энергосбережение» по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника | Лекции | 16 | час. |
|------------------------------------|----------|--------------------|--|------------------------------|--------------|-------------|
| «Отлично» | A | 90 - 100 баллов | | Практ. занятия | 16 | час. |
| | «Хорошо» | B | | 80 – 89 баллов | Лаб. занятия | 16 |
| C | | 70 – 79 баллов | | Всего ауд. работа | 48 | час. |
| «Удовл.» | D | 65 – 69 баллов | | CPC | 60 | час. |
| | E | 55 – 64 баллов | | ИТОГО | 108 | час. |
| Зачтено | P | 55 - 100 баллов | | | 3 | з.е. |
| Неудовлетворительно / незачтено | F | 0 - 54 баллов | | | | |

Результаты обучения по дисциплине:

| | |
|-----|--|
| РД1 | Уметь определять расчетную электрическую нагрузку и строить графики электрических нагрузок |
| РД2 | Уметь определять расход активной и реактивной нагрузки |
| РД3 | Знать и применять систему документации со снабжающими и контролирующими органами |

Оценочные мероприятия:

| Оценочные мероприятия | | Кол-во | Баллы |
|----------------------------------|---------------------------|--------|------------|
| Текущий контроль: | | | 80 |
| П | Посещение занятий | 20 | 20 |
| ТК1 | Защита лабораторных работ | 7 | 40 |
| ТК2 | Контрольная работа | 2 | 20 |
| Промежуточная аттестация: | | | 20 |
| ПА1 | Экзамен | 1 | 20 |
| ИТОГО | | | 100 |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|--------|--------------------|----------------------------------|--|--------------|------|-----------------------|---------------|--------------------------------------|------------------|--------------|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видеоресурсы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 08.02-13.02 | РД1 | Лекция 1. Потребители электроэнергии. | 2 | | П | 2 | ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП2 | | |
| | | | Лабораторная работа 1. Исследование характеристик центробежного насоса и методика измерения расхода жидкости. | 2 | | ТК1 | | ОСН2 ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 2 | | | | | |
| 2 | 15.02-19.02 | РД2 | Практическое занятие 1. Применение преобразователей частоты с целью улучшения показателей потребления электроэнергии. | 2 | | П | 1 | ОСН2 ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 2 | | | | | |
| 3 | 22.02-27.02 | РД1 | Лекция 2. Характерные приемники электроэнергии. | 2 | | П | 2 | ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1 ДОП2 | | |
| | | | Лабораторная работа 2. Исследование характеристик центробежного насоса и методика измерения расхода жидкости. | 2 | | ТК1 | | ОСН1 ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 2 | | | | | |
| 4 | 01.03-06.03 | РД2 | Практическое занятие 2. Применение преобразователей частоты с целью улучшения показателей потребления электроэнергии. | 2 | | П | 1 | ОСН2 ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 2 | | | | | |
| 5 | 08.03-13.03 | РД1 | Лекция 3. Электрические нагрузки промышленных предприятий. | 2 | | П | 2 | ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1 ДОП2 | | |
| | | | Лабораторная работа 3. Исследование характеристик систем автоматического регулирования для поддержания уровня и давления жидкой среды. | 2 | | ТК1 | | ОСН2 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |
| 6 | 15.03-20.03 | РД1 РД2 | Практическое занятие 3. Построение графиков электрических нагрузок. | 2 | | П | 1 | ОСН1 ОСН3 ДОП2 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 3 | | | | | |
| 7 | 22.03-27.03 | РД1 РД2 | Лекция 4. Методы определения расчетной электрической нагрузки. | 2 | | П | 2 | ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1 ДОП2 | | |
| | | | Лабораторная работа 4. Система «Тиристорный регулятор напряжения – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором». | 2 | | ТК1 | | ОСН2 ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 3 | | | | | |
| 8 | 29.03-03.04 | РД1 | Практическое занятие 4. Определение расчетной электрической нагрузки | 2 | | П | 1 | ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------------------|---|-----------|-----------|-----|---------------|------------------------------|--|--|
| 9 | 05.04-10.04 | РД1 РД2 РД3 | Конференц-неделя 1 | | 2 | | | | | |
| | | | Посещение | | | П | 12 | | | |
| | | | Защита лабораторных работ | | | ТК1 | 20 | | | |
| | | | Контрольная работа 1 | | | ТК2 | 10 | ОСН1 ОСН3 ОСН4 ОСН5 | | |
| Всего по контрольной точке (аттестации) 1 | | | | 24 | 20 | | 42/100 | | | |
| 10 | 12.04-17.04 | РД1 РД3 | Лекция 5. Расход активной и реактивной мощности. | 2 | | П | 1 | ОСН1 ОСН2 ДОП1 ДОП2 | | |
| | | | Лабораторная работа 5. Система «Тиристорный регулятор напряжения – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором». | 2 | | ТК1 | | ОСН2 ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 4 | | | | | |
| 11 | 19.04-24.04 | РД2 | Практическое занятие 5. Определение расхода активной и реактивной мощности | 2 | | П | 1 | ОСН3 ДОП2 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 4 | | | | | |
| 12 | 26.04-01.05 | РД2 | Лекция 6. Способы снижения потерь мощности. | 2 | | П | 1 | ОСН1 ОСН3 ДОП1 ДОП2 | | |
| | | | Лабораторная работа 6. Синхронный электропривод как составляющая системы потребления электроэнергии. | 2 | | ТК1 | | ОСН1 ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 4 | | | | | |
| 13 | 03.05-08.05 | РД2 | Практическое занятие 6. Расчет потерь мощности в системе электроснабжения. | 2 | | П | 1 | ОСН2 ДОП3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 4 | | | | | |
| 14 | 10.05-15.05 | РД2 РД3 | Лекция 7. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемника | 2 | | П | 1 | ОСН1 ОСН2 ДОП2 | | |
| | | | Лабораторная работа 7. Шаговый электропривод как составляющая системы потребления электроэнергии. | 2 | | ТК1 | | ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 4 | | | | | |
| 15 | 17.05-22.05 | РД2 | Практическое занятие 7. Компенсация реактивной мощности | 2 | | П | 1 | ОСН3 ДОП2 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 4 | | | | | |
| 16 | 24.05-29.05 | РД3 | Лекция 8. Организация взаимоотношений потребителей со сторонними организациями. | 2 | | П | 1 | ОСН1 ДОП1 ДОП2 | | |
| | | | Лабораторная работа 8. Шаговый электропривод как составляющая системы потребления электроэнергии | 2 | | ТК1 | | ОСН2 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 4 | | | | | |
| 17 | 31.05-05.06 | РД2 | Практическое занятие 8. Компенсация реактивной мощности | 2 | | П | 1 | ОСН1 ОСН2 ДОП2 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента | | 2 | | | | | |
| 18 | 07.06-12.06 | РД1 РД2 РД3 | Конференц-неделя 2 | | 4 | | | | | |
| | | | Посещение | | | | 8 | | | |
| | | | Защита лабораторных работ | | | ТК1 | 20 | | | |
| | | | Контрольная работа 2 | | | ТК2 | 10 | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|-----------|-----------|-----|---------------|--|--|--|
| | | Всего по контрольной точке (аттестации) 2 | 24 | 40 | | 38/100 | | | |
| | | Экзамен | | 6 | ПА1 | 20/100 | | | |
| | | Общий объем работы по дисциплине | 48 | 60 | | 100 | | | |

Информационное обеспечение:

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН) |
|--|---|
| ОСН 1 | Быстрицкий, Г. Ф. Основы теплотехники и энергосилового оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 305 с. — Текст электронный // ЭБС Юрайт. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/447178 (дата обращения: 19.10.2020). |
| ОСН 2 | Гусев Н. В. Потребители электрической энергии и энергосбережение : учебное пособие / Н. В. Гусев, С. М. Семенов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 293 с.: ил. |
| ОСН 3 | Гусев Н. В. Потребители электрической энергии и энергосбережение : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. В. Гусев, С. М. Семенов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3,4 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m331.pdf |
| Дополнительная литература (ДОП) | |
| ДОП1 | Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 258 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118118 (дата обращения: 19.10.2020). |
| ДОП2 | Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : СФУ, 2014. — 354 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64575 (дата обращения: 19.10.2020) |