

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.06 Энергосбережение

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электроснабжение

магистр

очная

1. Цель дисциплины

«Энергосбережение»: получение студентами основных научно-практических знаний в области проведения энергосберегающих мероприятий в свете действующего законодательства РФ и в рамках регионального и международного сотрудничества, необходимых для решения практических задач в производственной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| ПК-2 Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту | ПК-2.1 Способен формировать и вести информационную модель объекта капитального строительства | знает умеет владеет навыками |
| ПК-2 Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту | ПК-2.2 Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий | знает Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей умеет Применять правила разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для организации авторского надзора за изготовлением, испытанием, внедрением и эксплуатацией системы электроснабжения объектов капитального строительства владеет навыками Контроль изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации системы электроснабжения объектов капитального строительства |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энергосбережение» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Энергосбережение» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

| | | | | | | | | | | |
|------|---|----|-----|----|----|--|----|------|--------------|--------|
| 1. | 1 раздел. Раздел 1. Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения. Энергетический менеджмент и экономия электроэнергии | | | | | | | | | |
| 1.1. | Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения. Энергетический менеджмент и экономия электро-энергии | 2 | 8 | 4 | 4 | | 24 | КТ 1 | Устный опрос | ПК-2.2 |
| 2. | 2 раздел. Раздел 2. Экономия электроэнергии в электрических сетях | | | | | | | | | |
| 2.1. | Экономия электроэнергии в электрических сетях | 2 | 6 | 4 | 2 | | 24 | КТ 2 | Устный опрос | ПК-2.2 |
| 3. | 3 раздел. Раздел 3. Хищение электроэнергии в электрических сетях | | | | | | | | | |
| 3.1. | Хищение электро-энергии в электрических сетях | 2 | 6 | 2 | 4 | | 24 | КТ 3 | Устный опрос | ПК-2.2 |
| 4. | 4 раздел. Раздел 4. Экономия электро-энергии при использовании электродвигательной нагрузки, общепромышленных технических и осветительных установок | | | | | | | | | |
| 4.1. | Раздел 4. Экономия электро-энергии при использовании электродвигательной нагрузки, общепромышленных технических и осветительных установок | 2 | 4 | 2 | 2 | | 12 | КТ 3 | Устный опрос | ПК-2.2 |
| | Промежуточная аттестация | За | | | | | | | | |
| | Итого | | 108 | 12 | 12 | | 84 | | | |
| | Итого | | 108 | 12 | 12 | | 84 | | | |

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

| Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка) | Содержание темы (и/или раздела) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка |
|--|--|---|
| Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения. Энергетический менеджмент и экономия электро-энергии | Раздел 1. Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения. Энергетический менеджмент и экономия электро-энергии | 4/- |
| Экономия электроэнергии в электрических сетях | Экономия электроэнергии в электрических сетях | 4/- |
| Хищение электро-энергии в электрических сетях | Хищение электро-энергии в электрических сетях | 2/- |
| Раздел 4. Экономия электро-энергии при использовании | Экономия электро-энергии при использовании электродвигательной нагрузки, общепромышленных технических и | 2/- |

| | | |
|--|-------------------------|----|
| электродвигательной нагрузки, общепромышленных технических и осветительных установок | осветительных установок | |
| Итого | | 12 |

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

| Наименование раздела дисциплины | Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка | |
|--|---|---|-------|
| | | вид | часы |
| Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения. Энергетический менеджмент и экономия электроэнергии | Уровень потерь электроэнергии в различных звеньях электро-энергетической системы. Причины недостаточного проведения энергосберегающих мероприятий в нашей стране. | Пр | 4/-/4 |
| Экономия электроэнергии в электрических сетях | Основные направления экономии электроэнергии | Пр | 2/-/2 |
| Хищение электроэнергии в электрических сетях | Предпосылки для хищений. Способы хищений электроэнергии. Обнаружение и предотвращение хищений электроэнергии. | Пр | 4/2/4 |
| Раздел 4. Экономия электроэнергии при использовании электродвигательной нагрузки, общепромышленных технических и осветительных установок | Пути экономии при использовании электродвигателей. Основные энергосберегающие мероприятия в осветительных установках. Экономия электроэнергии при использовании общетехнических установок и в коммунально-бытовой сфере | Пр | 2/2/2 |
| Итого | | | |

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Темы и/или виды самостоятельной работы | Часы |
|--|------|
| | 24 |

| | |
|--|----|
| | 24 |
| | 24 |
| Способы экономии электроэнергетической мощности в жилищно-коммунальной сфере | 12 |
| | 0 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Энергосбережение» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Энергосбережение».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Энергосбережение».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | |
|-------|--|--|-----------------------------|--------------------------|
| | | основная (из п.8 РПД) | дополнительная (из п.8 РПД) | метод. лит. (из п.8 РПД) |
| 1 | Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения. Энергетический менеджмент и экономия электроэнергии . | | | |
| 2 | Экономия электроэнергии в электрических сетях. | | | |
| 3 | Хищение электроэнергии в электрических сетях. | Л1.1 | | |
| 4 | Раздел 4. Экономия электроэнергии при использовании электродвигательной нагрузки, общепромышленных технических и осветительных установок. Способы экономии электроэнергетической мощности в жилищно-коммунальной сфере | | | |
| 5 | Раздел 4. Экономия электроэнергии при использовании электродвигательной нагрузки, общепромышленных технических и осветительных установок. | Л1.1 | | |

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Энергосбережение»

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

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | |
|--|--|--|
| | | |

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Энергосбережение» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Энергосбережение» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций | Максимальное количество баллов |
|---|---|--------------------------------|
| 2 семестр | | |
| КТ 1 | Устный опрос | 10 |
| КТ 2 | Устный опрос | 10 |
| КТ 3 | Устный опрос | 10 |
| Сумма баллов по итогам текущего контроля | | 30 |
| Посещение лекционных занятий | | 20 |
| Посещение практических/лабораторных занятий | | 20 |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях | | 30 |
| Итого | | 100 |

| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов |
|---------------------|---|--------------------------------|---|
| 2 семестр | | | |
| КТ 1 | Устный опрос | 10 | 10 баллов выставляется студенту, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине. |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>8 баллов дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ.</p> <p>Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов.</p> <p>Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>6 баллов дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях.</p> <p>Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>4 баллов дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях.</p> <p>Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> |
|--|--|--|

| | | | |
|------|--------------|----|--|
| КТ 2 | Устный опрос | 10 | <p>10 баллов выставляется студенту, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.</p> <p>8 баллов дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>6 баллов дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>4 баллов дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент</p> |
|------|--------------|----|--|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|------|--------------|----|--|
| КТ 3 | Устный опрос | 10 | <p>10 баллов выставляется студенту, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.</p> <p>8 баллов дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>6 баллов дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>4 баллов дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент</p> |
|------|--------------|----|--|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> |
|--|--|--|---|

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Энергосбережение» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

| Вопрос билета | Количество баллов |
|-----------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос | до 5 |
| Задания на проверку умений | до 5 |
| Задания на проверку навыков | до 5 |

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью

преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Энергосбережение»

Вопросы для собеседования

Знать:

1. Общая характеристика систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства.
2. Потребители электроэнергии и их классификация.
3. Тепловые воздействия электрической нагрузки на элементы передачи электрической энергии.
4. Графики электрических нагрузок и коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок.
5. Определение расчетных нагрузок методом упорядоченных диаграмм.
6. Метод удельных плотностей нагрузок.
7. Метод удельного потребления эл. энергии на единицу продукции.
8. Выбор местоположения подстанций.
9. Вероятностный метод определения электрических нагрузок.
10. Потери мощности и электроэнергии в линии электропередач и реакторах.
11. Потери мощности и электроэнергии в трансформаторах.
12. Способы снижения активных потерь мощности и электроэнергии.
13. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
14. Влияние мощности устанавливаемых компенсирующих устройств на мощности ТП.
15. Проблема компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения.

16. Экономические и технические характеристики компенсирующих устройств.
17. Типы компенсаций реактивной энергии, варианты их реализации.

Уметь:

18. Нормированные показатели качества электроэнергии.
19. Границы и степень ответственности за выполнение норм показателей качества электроэнергии.
20. Причины превышения нормированных ПКЭ в сетях 10 кВ
21. Причины превышения нормированных ПКЭ в сетях 0,4 кВ
22. Методы и способы введения ПКЭ в допустимые пределы.
23. Режимы работы нейтрали в сетях среднего напряжения.
24. Режимы работы нейтрали в сетях низкого напряжения.
25. Влияние режима работы нейтрали на ПКЭ.
26. Комплексная характеристика электрических схем электроснабжения.
27. Выбор схем и напряжений электрических сетей.
28. Назначение и конструктивное исполнение электрических сетей.
29. Электрический расчет ЛЭП.
30. Условия пользования и расчета за электроэнергию.
31. Общие требования к выбору и прокладке электрических сетей.
32. Схемы и конструктивные исполнения межцеховых электрических сетей.
33. Схемы и конструктивные исполнения внутрицеховых электрических сетей.
34. Расчет электрических сетей по потере напряжения.
35. Расчет эл. сетей по экономической плотности тока.

Владеть:

36. Расчет сетей электрического освещения.
37. Защитная аппаратура в сетях до 1 кВ. Основные характеристики.
38. Выбор аппаратуры в сетях до 1 кВ.
39. Защитная и коммутационная аппаратура в сетях выше 1000 В. Основные характеристики.
40. Выбор аппаратуры напряжением более 1000 В.
41. Термические и электродинамические действия токов КЗ.
42. Расчет токов однофазного КЗ в сети.
43. Расчет токов трехфазного КЗ.
44. Выбор и проверка аппаратов по условиям КЗ.
45. Категории надежности электроснабжения электроприемников.
46. Влияние допустимых систематических и послеаварийных перегрузок оборудования на выбор схемы.
47. Источники питания в системах электроснабжения.
48. Характеристика глубоких вводов ВН в городах и промышленных предприятиях.
49. Основные схемы глубоких вводов.
50. Открытые распределительные устройства.
51. Закрытые распределительные устройства.
52. Конструктивное выполнение подстанций.

Вопросы для собеседования

Знать:

1. Общая характеристика систем электроснабжения городов, промышленных

предприятий, сельского хозяйства.

2. Потребители электроэнергии и их классификация.
3. Тепловые воздействия электрической нагрузки на элементы передачи электрической энергии.
4. Графики электрических нагрузок и коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок.
5. Определение расчетных нагрузок методом упорядоченных диаграмм.
6. Метод удельных плотностей нагрузок.
7. Метод удельного потребления эл. энергии на единицу продукции.
8. Выбор местоположения подстанций.
9. Вероятностный метод определения электрических нагрузок.
10. Потери мощности и электроэнергии в линии электропередач и реакторах.
11. Потери мощности и электроэнергии в трансформаторах.
12. Способы снижения активных потерь мощности и электроэнергии.
13. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
14. Влияние мощности устанавливаемых компенсирующих устройств на мощности ТП.
15. Проблема компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения.
16. Экономические и технические характеристики компенсирующих устройств.
17. Типы компенсаций реактивной энергии, варианты их реализации.

Уметь:

18. Нормированные показатели качества электроэнергии.
19. Границы и степень ответственности за выполнение норм показателей качества электроэнергии.
20. Причины превышения нормированных ПКЭ в сетях 10 кВ
21. Причины превышения нормированных ПКЭ в сетях 0,4 кВ
22. Методы и способы введения ПКЭ в допустимые пределы.
23. Режимы работы нейтрали в сетях среднего напряжения.
24. Режимы работы нейтрали в сетях низкого напряжения.
25. Влияние режима работы нейтрали на ПКЭ.
26. Комплексная характеристика электрических схем электроснабжения.
27. Выбор схем и напряжений электрических сетей.
28. Назначение и конструктивное исполнение электрических сетей.
29. Электрический расчет ЛЭП.
30. Условия пользования и расчета за электроэнергию.
31. Общие требования к выбору и прокладке электрических сетей.
32. Схемы и конструктивные исполнения межцеховых электрических сетей.
33. Схемы и конструктивные исполнения внутрицеховых электрических сетей.
34. Расчет электрических сетей по потере напряжения.
35. Расчет эл. сетей по экономической плотности тока.

Владеть:

36. Расчет сетей электрического освещения.
37. Защитная аппаратура в сетях до 1 кВ. Основные характеристики.
38. Выбор аппаратуры в сетях до 1 кВ.
39. Защитная и коммутационная аппаратура в сетях выше 1000 В. Основные характеристики.
40. Выбор аппаратуры напряжением более 1000 В.
41. Термические и электродинамические действия токов КЗ.
42. Расчет токов однофазного КЗ в сети.
43. Расчет токов трехфазного КЗ.
44. Выбор и проверка аппаратов по условиям КЗ.
45. Категории надежности электроснабжения электроприемников.
46. Влияние допустимых систематических и послеаварийных перегрузок оборудования

на выбор схемы.

47. Источники питания в системах электроснабжения.
48. Характеристика глубоких вводов ВН в городах и промышленных предприятиях.
49. Основные схемы глубоких вводов.
50. Открытые распределительные устройства.
51. Закрытые распределительные устройства.
52. Конструктивное выполнение подстанций.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Минск: Новое знание, 2012. - 286 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2938

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| № | Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|--------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | |

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. Методические указания по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения по дисциплине «Энергосбережение».
2. Пособие по самостоятельной работе.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Номер аудитории | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|---|-----------------|---|
|-------|---|-----------------|---|

| | | | |
|---|--|-------------|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 206/ЭЭ Ф | Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета. |
| 2 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования | | |

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147).

Автор (ы)

_____ доц. , ктн Жданов В.Г.

Рецензенты

_____ доц. , ктн Воротников И.Н.

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение» рассмотрена на заседании Кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования протокол № 12 от 11.03.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Заведующий кафедрой _____ Шарипов Ильдар Курбангалиевич

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 8 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Руководитель ОП _____