

М МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергосбережение и энергоэффективность»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	13.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Специальные электромеханические системы
Наименование направленности	Электромеханические системы специальных устройств и изделий
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Волков Д.А.

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«30» августа 2022 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой № 32

К.Т.Н., доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.05.02(01)

доц., К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



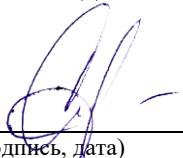
(подпись, дата)

О.Я. Солёная

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Энергосбережение и энергоэффективность» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» направленности «Электромеханические системы специальных устройств и изделий». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность принимать участие в проектировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования»

ПК-2 «Способность участвовать в конструировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем»

ПК-5 «Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров электроэнергетического и электромеханического оборудования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с энергосбережением, энергоэффективностью и соответствующей нормативной базой.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является знакомство обучающихся с основными принципами энергосбережения.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность принимать участие в проектировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-1.3.1 знает методику проведения расчетов схем и параметров элементов оборудования; расчетов режимов работы объектов профессиональной деятельности ПК-1.В.2 владеет навыками применения основных законов органической и неорганической химии, природы химической связи элементов; использования основных методов химического исследования веществ и соединений
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность участвовать в конструировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем	ПК-2.В.3 владеет навыками, необходимыми для создания, реконструкции и эксплуатации электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров электроэнергетического и электромеханического оборудования	ПК-5.3.1 знает взаимосвязи процессов проектирования и эксплуатации ПК-5.У.1 умеет проводить контроль режимов работы технологического оборудования; обеспечения безопасного производства

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Электрические машины,
- Возобновляемые источники энергии

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Нанотехнологии и наноматериалы»,
- Электроника и электрические аппараты

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Актуальность задачи энергосбережения	2		3		10
Раздел 2. Нормативно-правовая база энергосбережения в России	4		3		10
Раздел 3. Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия	2		3		15
Раздел 4. Оптимизация расхода топлива при производстве электроэнергии	4		3		15

Раздел 5. Способы снижения потерь энергии при передаче электроэнергии	3		3		15
Раздел 6. Энергосбережение при потреблении энергоресурсов. Использование возобновляемых источников энергии	2		2		9
Итого в семестре:	17		17		74
Итого	17	0	17	0	74

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Тема 1. Актуальность задачи энергосбережения: Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Электрификация в современном мире. Энергоёмкость в разных странах мира. Структура потребления энергии в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, жилищно-коммунального хозяйства, в быту;
2	Тема 2. Нормативно-правовая база энергосбережения в России: Основные направления политики энергосбережения в России. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации". Государственная программа энергосбережения;
3	Тема 3. Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия: Энергоаудит и энергетический паспорт промышленного предприятия. Внедрение коммерческого учета электроэнергии и тепла;
4	Тема 4. Оптимизация расхода топлива при производстве электроэнергии: Оптимизация расхода топлива на электростанциях. Техничко-экономические показатели тепловых электростанций с парогазовыми и газотурбинными установками. Роль рынков электроэнергии;
5	Тема 5. Способы снижения потерь энергии при передаче электроэнергии: Оптимальное распределение мощностей между электростанциями в электроэнергетической системе. Способы и средства регулирования потоков мощности в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности, обеспечение качества электроэнергии, снижение

	потерь электроэнергии;
6	Тема 6. Энергосбережение при потреблении энергоресурсов. Использование возобновляемых источников энергии: Энергосбережение на уровне потребления. Использование возобновляемых источников энергии для производства электроэнергии и тепла.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	ПРЯМОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ. ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЭНЕРГИИ - СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ	3	3	1
2	ИССЛЕДОВАНИЕ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА.	3	3	2
3	ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ ПО ТРУБОПРОВОДУ	3	3	3
4	ЦИКЛ ТЕПЛООВОГО НАСОСА	3	3	4
5	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА	3	3	5
6	ТЕПЛОВЫЕ ТРУБЫ (сравнительное исследование тепловой трубы)	2	2	6
Всего		17		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	24	24
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	1. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения [Электронный ресурс] : учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 352 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).	10
	2. Сибикин, Ю.Д. Основы электроснабжения объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 328 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).	10
	3. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.	https://books.ifmo.ru/file/pdf/1078.pdf

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 23.04.2018) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (Справочная правовая система «КонсультантПлюс»).
	Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 321 (ред. от 30.03.2018) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Энергоэффективность и развитие энергетики" (Справочная правовая система «КонсультантПлюс»).
	Приказ Минэнерго России от 30.06.2014 N 399 "Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.07.2014 N 33293) (Справочная правовая система «КонсультантПлюс»)
	Приказ Минэнерго России от 14.12.2011 N 600 (ред. от 19.11.2015) "Об утверждении Порядка составления топливно-энергетических балансов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2012 N 23101) (Справочная правовая система «КонсультантПлюс»).

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	21-18
2	Мультимедийная лекционная аудитория	21-21

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для дифф. зачета; Примерный перечень вопросов для тестов.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы для дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов для дифф. зачета	Код индикатора
1	Государственная программа энергосбережения. Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия. Энергоаудит и энергетический паспорт промышленного предприятия. Внедрение коммерческого учета электроэнергии и тепла. Оптимизация расхода топлива при производстве электроэнергии. Оптимизация расхода топлива на электростанциях. Технико-экономические показатели тепловых электростанций с парогазовыми и газотурбинными установками. Роль рынков электроэнергии. Способы снижения потерь энергии при передаче электроэнергии. Оптимальное распределение мощностей между электростанциями в электроэнергетической системе.	ПК-1.Д.4
2	Государственная программа энергосбережения. Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия. Энергоаудит и энергетический паспорт промышленного предприятия. Внедрение коммерческого учета электроэнергии и тепла. Оптимизация расхода топлива при производстве электроэнергии. Оптимизация расхода топлива на электростанциях. Технико-экономические показатели тепловых электростанций с парогазовыми и газотурбинными установками. Роль рынков электроэнергии. Способы снижения потерь энергии при передаче электроэнергии. Оптимальное распределение мощностей между электростанциями в электроэнергетической системе. Способы и средства регулирования потоков мощности в электроэнергетической	ПК-1.Д.5

	<p>системе. Компенсация реактивной мощности, обеспечение качества электроэнергии, снижение потерь электроэнергии. Энергосбережение при потреблении энергоресурсов. Использование возобновляемых источников энергии. Энергосбережение на уровне потребления. Использование возобновляемых источников энергии для производства электроэнергии и тепла.</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<p>Классификация мероприятий по снижению потерь энергии. Организационные и технические мероприятия, мероприятия по снижению коммерческих потерь электроэнергии. Выбор оптимальных значений параметров и элементов систем электроснабжения при проектировании. Снижение уровня потерь электроэнергии при эксплуатации электрических станций. Компенсация реактивной мощности и обеспечение качества электроэнергии для снижения потерь электроэнергии. Нормативные требования по компенсации. Классификация источников реактивной мощности, способы и средства их регулирования. Обеспечение качества электроэнергии в электрических сетях. Экономия электроэнергии в осветительных установках. Способы и средства снижения потерь электроэнергии в трансформаторах, электроприводе. Современные системы электропривода для вентиляции, водоснабжения и сжатого воздуха. Энергоаудит и мониторинг показателей энергоэффективности Основные принципы энергоаудита. Нормативно-правовая база энергоаудита. Системы учета энергоресурсов и их использование для мониторинга расхода энергоресурсов. Приборное обеспечение энергетических обследований. Нормирование электропотребления. Виды показателей энергоэффективности, их получение и использование. Расчет и контроль удельных расходов электроэнергии на единицу продукции</p>	<p>ПК-1.Д.4 ПК-1.Д.5</p>

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Введение

Лекция 1. Основные понятия в области энергосбережения

1.1 Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы: основные понятия и определения

1.2 Роль энергетики в жизни и развитии общества и уровне его цивилизации

Лекция 2. Топливо-энергетические ресурсы

2.1 Возобновляемые и не возобновляемые энергетические ресурсы

2.2 Вторичные энергоресурсы, источники поступления, пути использования

Лекция 3-4. Понятие энергии. Основные виды энергии

3.1 Энергия и ее виды

3.2 Закон сохранения энергии

3.3 Общая характеристика современного энергетического производства

Лекция 5-6. Организация энергосбережения. Основные направления энергосбережения. Структура и принципы управления энергосбережением

5.1 Структура и принципы управления энергосбережением

5.2 Планирование энергосберегающих мероприятий

5.3 Подпрограмма "энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике"

Лекция 7. Транспорт и распределение энергии

7.1 Транспортировка первичных энергоресурсов

7.2 Транспортирование электрической энергии

Лекция 8. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в распределительных сетях

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

- Практические занятия должны следовать за лекциями с необходимым интервалом, дающим возможность подготовиться к ним.

- Они должны предусматривать включение заданий, обеспечивающих связь теории с реальной практикой, показ значимости теории для решения профессионально важных задач.

- На практических занятиях обязательно включение заданий, носящих проблемный характер, требующих поиска не только способов решения, но и источника получения недостающей информации.

Продуктивность семинарских и лабораторно-практических занятий во многом зависит от творческой активности студентов и правильной организации их деятельности.

При подготовке к семинарским занятиям целесообразно соблюдать последовательность в работе:

1. Изучение рекомендуемой литературы.
2. Анализ собственного педагогического опыта, соответствующих психолого-педагогических наблюдений.
3. Сопоставление личного опыта с теоретическими сведениями, методическими рекомендациями, полученными в результате изучения указанной литературы.
4. Теоретические и практические выводы по каждому вопросу плана семинарского занятия, определение перспектив совершенствования своей педагогической деятельности.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРОВ

- На семинарские занятия выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки специалистов.
- Возможно проведение разных видов семинара: традиционный семинар, семинар-дискуссия, семинар-исследование.
- На семинарах и практических занятиях рекомендуется осуществлять сотрудничество и взаимопомощь. Каждому студенту надо дать возможность равноправного и активного участия в обсуждении теоретических позиций, предлагаемых решений, в оценках правильности и обоснованности.
- Целесообразно использование на семинаре элементов "мозгового штурма" и деловой игры. Иногда можно назначать на роль ведущего семинара студента.

После посещения семинарского или практического занятия необходимо проводить их анализ. При проведении анализа рекомендуется затронуть следующие вопросы.

1. Формулирование вопросов, уточнение основных положений доклада студента.
2. Фиксирование противоречия в рассуждениях.
3. Инициативность студентов.
4. Умение создавать обстановку уверенности студентов.
5. Формирование мысли на профессиональном языке.
6. Владение устной речью.
7. Умение слушать, слышать и понимать других, корректно и аргументированно вести спор.
8. Умение быть индивидуальным и взаимответственным, требовательным к себе, самоорганизованным, дисциплинированным.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных занятий

Лабораторное занятие - одна из основных форм организации учебного процесса, направленная на творческое усвоение теоретических основ учебной дисциплины и получение практических навыков исследования путем постановки, проведения, обработки и представления результатов эксперимента на основе практического использования различных средств (наблюдения, измерения, контроля, вычислительной техники), приобретения навыков опыта творческой деятельности. Лабораторная работа - конкретное учебное задание по изучаемой дисциплине, выполняемое на лабораторном занятии. 1.2. Цель лабораторного занятия - практическое освоение студентами содержания и методологии изучаемой дисциплины при использовании специальных средств. 1.3. Основными задачами лабораторных занятий являются: - приобретение опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; - приобретение опыта проведения эксперимента; - овладение новыми методиками экспериментирования в соответствующей отрасли науки, техники и технологии; - приобретение умений и навыков эксплуатации технических средств и оборудования; - формирование умений обработки результатов проведенных исследований; - анализ и обсуждение полученных результатов и формулирование выводов; - выработка способности логического осмысления самостоятельно полученных

знаний; - обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения. 1.4. Основными функциями лабораторных занятий являются: - познавательная; - развивающая; - воспитательная. 1.5. По характеру выполняемых студентами заданий лабораторные занятия подразделяются: - на ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала; - аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов; - творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач. 1.6. Формы организации лабораторных занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины, целями обучения и могут представлять собой: - решение типовых и ситуационных задач; - проведение эксперимента; - занятия по моделированию реальных задач; - игровое проектирование; - выездные занятия (на производство, в организации сферы услуг, учреждения и др.); - занятия-конкурсы. Методика занятия может быть различной, важно, чтобы достигалась общая дидактическая цель.

11.4. Требования к проведению лабораторных занятий

Лабораторные занятия проводятся после чтения лекций, дающих теоретические основы для их выполнения. Допускается выполнение лабораторных занятий до прочтения лекций с целью облегчения изучения теоретического материала при наличии описаний работ, включающих необходимые теоретические сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

Основанием для проведения лабораторных занятий по дисциплине являются: - программа учебной дисциплины; - расписание учебных занятий.

Условия проведения и материальное обеспечение лабораторных занятий.

Лабораторные занятия должны проводиться в специализированных лабораториях, соответствующих санитарно-гигиеническим нормам, требованиям безопасности и технической эстетике.

Количество оборудованных лабораторных мест должно быть необходимым для достижения поставленных целей обучения и достаточным для обеспечения обучаемым условий комфорта.

Во время лабораторных занятий должны соблюдаться порядок и дисциплина в соответствии с правилами пользования данной лабораторией.

Материальное обеспечение должно соответствовать современному уровню проведения эксперимента в данной отрасли науки и техники

Требования к методическому обеспечению лабораторных занятий. Лабораторные занятия должны быть обеспечены в достаточном объеме необходимыми методическими материалами, включающими в себя комплект методических указаний к циклу лабораторных работ по данной дисциплине. Методические указания к лабораторной работе служат руководством для преподавателей и студентов.

Полномочия и ответственность профессорско-преподавательского состава кафедры университета, по дисциплинам которой организуется лабораторное занятие:

Заведующий кафедрой несет ответственность за надлежащее функционирование лаборатории и кадровое обеспечение лабораторных занятий.

Преподаватель, которому поручено проведение цикла лабораторных занятий, несет ответственность за своевременную подачу заявок на материальное и кадровое обеспечение занятий, а также за организацию указанных занятий в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, относящихся к содержанию занятий и методике их проведения.

Преподаватель имеет право определять содержание лабораторных работ, выбирать методы и средства проведения лабораторных исследований, наиболее полно отвечающие их особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесса.

Преподаватель формирует рубежные и итоговые результаты (рейтинги) студента по результатам выполнения лабораторных работ.

4.4 Права, ответственность и обязанности студента.

На лабораторном занятии студент имеет право задавать преподавателю и (или) лаборанту вопросы по содержанию и методике выполнения работы и требовать ответа по существу обращения. Ответ преподавателя должен обеспечивать выполнение студентом работы в течение занятия в полном объеме и с надлежащим качеством, оговоренным в методических указаниях по проведению лабораторных работ.

Студент имеет право на выполнение лабораторной работы по оригинальной методике с согласия преподавателя и под его надзором - при безусловном соблюдении требований безопасности.

Студент имеет право выполнить лабораторную работу, пропущенную по уважительной причине, в часы, согласованные с преподавателем.

Студент обязан прибыть на лабораторное занятие во время, установленное расписанием, и с необходимой предварительной подготовкой. К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, подтвердившие готовность в объеме требований, содержащихся в методических указаниях к лабораторной работе и (или) в устных предварительных указаниях преподавателя

В ходе лабораторных занятий студенты ведут необходимые записи, составляют (по требованию преподавателя) итоговый письменный отчет. На первом занятии цикла лабораторных работ преподаватель должен дать конкретные указания по составлению и оформлению отчетов с целью обеспечения единообразия. В зависимости от особенностей цикла лабораторных занятий отчет составляется каждым студентом

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Основные требования к оформлению комплекта тестовых заданий Комплект тестовых заданий (далее - КТЗ) должен быть представлен в виде текстового документа (Microsoft Word). Все тестовые задания должны соответствовать и быть разделены по контролируемым разделам (модулям) дисциплины. Выделяют следующие основные типы

тестовых заданий (ТЗ): выбор одного варианта ответа из предложенного множества, выбор нескольких верных вариантов ответа из предложенного множества, задания на установление соответствия, задание на установление правильной последовательности, задание на заполнение пропущенного ключевого слова, графическая форма тестового задания и др. При составлении КТЗ желательно использовать все типы тестовых заданий.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ:

- Выбор одного варианта ответа из предложенного множества Инструкция студенту:
Выберите один правильный вариант
- Пример оформления ТЗ:
- Столицей Российской Федерации является:
- Санкт-Петербург
- Минск;
- Москва;
- Киев.

Примечание: Правильный вариант ответа выделяется полужирным шрифтом. Количество вариантов ответа должно быть не менее 4 и не более 8.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Под промежуточной аттестацией понимается аттестация студентов по дисциплинам, изученным в течение семестра. Аттестация – определение и оценка уровня знаний студента за определенный период обучения, а также отзыв о его способностях, деловых и иных качествах. Таким образом, кроме оценки уровня знаний процедура аттестации предполагает на основе анализа текущей успеваемости и отношения к учебной работе оценку ряда личных качеств студента. Промежуточная аттестация предусматривает проведение зачетов и экзаменов, включенных в учебный план специальности, является обязательной формой аттестация и предназначена для проверки успеваемости студентов по дисциплине.

Аттестация также призвана обеспечить постоянную, систематическую и добросовестную работу над освоением учебных программ путем соблюдения установленных планов, графиков и расписаний; своевременное и с высоким качеством преодоление установленных порогов требовательности при текущем контроле знаний. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала. Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра в период семестровых экзаменационных сессий и завершает изучение как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов). Формы проведения промежуточной аттестации определяются рабочим учебным планом специальности или направления подготовки, являются едиными и обязательными для всех форм обучения, включают сдачу зачетов и экзаменов, защиту курсовых работ или проектов. Зачеты и экзамены проводятся по расписанию, согласно графику учебного процесса.

Текущий контроль выполняет целый ряд функций: диагностическую, учебную, мотивационную, корректирующую, стимулирующую познавательную деятельность,

формирующую умения, оценочную, воспитывающую. Главной функцией контроля является определение качества усвоения знаний, формирования умений и навыков. Формы текущего контроля К формам текущего контроля относятся: собеседование, коллоквиум, тест, контрольная работа, лабораторная, и т.п. работа, эссе и иные творческие работы, реферат.

Собеседование – специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Коллоквиум (лат. colloquium – разговор, беседа) может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся. Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10-30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии. Частота тестирования определяется преподавателем. Тесты классифицируются: 1. по уровню контроля Формы промежуточной аттестации Промежуточная аттестация может проводиться в форме: зачета; экзамена (по дисциплине, модулю); отчета (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.); (учебно-ознакомительной, учебной, производственной, преддипломной и т.д.)

Правильно сформулированные требования к содержанию, оформлению и защите научно-учебных отчетов по практикам могут дать хороший образец нового «интегрального» или системного подхода к оценке уровня приобретенных студентом умений, навыков, универсальных и профессиональных компетенций. При этом помимо перечисленных выше умений и навыков, приобретаемых при выполнении курсовой работы, могут контролироваться следующие компетенции: способность работать самостоятельно и в составе команды; готовность к сотрудничеству, толерантность; способность организовать работу исполнителей; способность к принятию управленческих решений; способность к профессиональной и социальной адаптации; способность понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности владение навыками здорового образа жизни и физической культурой. Цель каждого научно-учебного отчета – осознать и зафиксировать профессиональные и социально-личностные компетенции, приобретенные студентом в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

Для выпускающей кафедры отчеты студентов по практикам важны потому, что позволяют создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в учебные и научные процессы.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой