

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Теплотехника и теплосиловые установки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА»(Б1.Б.13)
для направления
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
по профилю
«Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике»

Форма обучения – очная

Санкт – Петербург
2015

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена
на заседании кафедры «_10_»_06_____2016 г.
Протокол № _8_.

Программа актуализирована и продлена на 2016 /2017 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Теплотехника
и теплосиловые установки»
к.т.н, доцент
«_10_» ___06_____ 201 г.



Д.В. Никольский

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена
на заседании кафедры «_30_»_____08_____2017 г.
Протокол № _1_.

Программа актуализирована и продлена на 2017 /2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Теплотехника
и теплосиловые установки»
к.т.н, доцент
«_30_» _____08_____ 2017 г.



Д.В. Никольский

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена
на заседании кафедры «___»_____20__ г.
Протокол № _____.

Программа актуализирована и продлена на 20___/20___ учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Теплотехника и теплосиловые установки»
к.т.н, доцент _____

Д.В. Никольский

«___» _____ 201__ г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Теплотехника и теплосиловые установки»
Протокол № 2 от «20» 10 2015 г.

Заведующий кафедрой «Теплотехника
и теплосиловые установки»

Д.В. Никольский

«20» 10 2015 г.

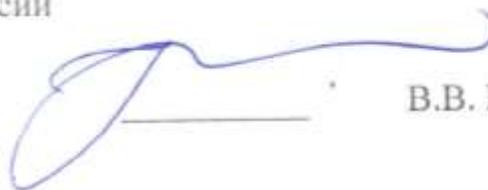
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

А.Н. Марикин

«20» 10 2015 г.

Председатель методической комиссии
факультета «Автоматизация и
интеллектуальные технологии»
«20» 10 2015 г.



В.В. НИКИТИН

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным 03.09.2015 г., приказ №955 по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Общая энергетика».

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций, указанных в разделе 2 рабочей программы.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- приобретение знаний, указанных в разделе 2 рабочей программы;
- приобретение умений, указанных в разделе 2 рабочей программы;
- приобретение навыков, указанных в разделе 2 рабочей программы.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений и навыков деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии;
- технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях;
- нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии;
- основы систем тепло и электроснабжения городов, промышленных предприятий и транспортных систем;
- теоретические основы гидроэнергетики и установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики;

Владеть:

- методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
- навыками исследовательской работы;
- методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
- методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок;

Уметь:

- применять и производить выбор оборудования электроэнергетических систем и сетей, систем тепло и электроснабжения;
- формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой;

Приобретенные знания, умения и навыки деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в

соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **обще профессиональных компетенций (ОПК)**:

- способность применять соответствующий физико – математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

научно – исследовательская деятельность:

- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2);

производственно – технологическая деятельность:

- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способность рассчитывать требуемые режимы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- готовность обеспечивать режимы требуемые и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);
- способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Общая энергетика» Б1.Б.13 относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	54	54
В том числе:		

– лекции (Л)	18	18
– практические занятия (ПЗ)	18	18
– лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	90	90
Контроль	-	-
Форма контроля знаний	3 + КП	3 + КП
Общая трудоёмкость: час / з.е.	144/4	144/4

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие вопросы	Общие вопросы касающиеся энергии и энергетики. Общие понятия. Некоторые сведения по истории гидро- и теплоэнергетики. Развитие электроэнергетики. Виды взаимодействий. Классификация источников энергии. Электромагнитная энергия Солнца. Энергия ветра. Гидроэнергия. Геотермальная энергия. Энергия приливов. Энергия топлива. Высшая и низшая теплота сгорания топлива. Расчет теплоты сгорания топлива. Ядерная энергия. Общие схемы энергоснабжения.
2	Основные термодинамические процессы используемые при производстве электрической и тепловой энергии.	Закон сохранения и превращения энергии. Второй закон. Третий закон. Основные термодинамические процессы. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс.
3	Теплообмен и теплопередача.	Способы передачи тепловой энергии. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Закон Фурье. Конвекция. Конвективный теплообмен. Коэффициент конвективного теплообмена. Закон Ньютона – Рихмана. Теплообмен излучением. Закон Планка. Закон Вина. Закон Стефана – Больцмана. Степень черноты. Постоянная излучения. Передача тепловой энергии через плоскую однородную стенку.

		Сложный теплообмен.
4	Электростанции.	<p>Конденсационные циклы. Простейшая схема реализующая цикл Ренкина. Процессы цикла Ренкина. Термодинамический КПД турбины. Конденсационные электростанции (КЭС). Гидроэлектростанции (ГЭС). Основные элементы КЭС и ТЭЦ. Паровые энергетические котлы. Технологическая схема котельной. Паровые турбины. Электростанции. Атомные электростанции. Пример полной схемы деления урана 235. АЭС с реакторами на медленных нейтронах. АЭС с реакторами на быстрых нейтронах. Основные сведения о реакторах. Гидроэлектростанции, низконапорные, волновые и прямоточные. Гидроаккумулирующие электростанции. Состав ГЭС. Выбор типа турбины в зависимости от напора. Гидравлический удар. Ветровые и солнечные электростанции.</p>
5	Отопление и водоснабжение.	<p>Источники тепла. Тепловые сети. Потери в тепловых сетях. Способы присоединения потребителей тепловой энергии к тепловым сетям. Тепловые пункты ЦТП, ИТП, АИТП. Учет тепловой энергии. Требования к системам центрального отопления. Системы горячего водоснабжения.</p>
6	Схемы выдачи мощности электростанции.	<p>Схемы выдачи мощности электростанции. Электрические сети. Потребители тепловой энергии. Потери электрической энергии и рациональное использование энергии. Энергосбережение. Перспективы развития энергетики. Парогазовые установки. Сверхпроводимость и перспективы ее использования. Атомные станции теплоснабжения. Водородная энергетика. Энергия термоядерного синтеза.</p>

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Общие вопросы	3	2	2	10
2.	Основные термодинамические процессы используемые при производстве электрической и тепловой энергии.	3	2	2	15
3.	Теплообмен и теплопередача.	3	4	4	20
4.	Электростанции.	3	4	2	15
5.	Отопление и водоснабжение.	3	4	4	15
6.	Схемы выдачи мощности электростанции.	3	2	4	15
Итого		18	18	18	90

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1.	Общие вопросы	1. Б1.Б.13 «ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА» Методические рекомендации для лабораторных работ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2.	Основные термодинамические процессы используемые при производстве электрической и тепловой энергии.	2. Б1.Б.13 «ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА» Методические рекомендации для практических занятий по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
3.	Теплообмен и теплопередача.	3. Б1.Б.13 «ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА» Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
4.	Электростанции.	
5.	Отопление и водоснабжение.	
6.	Схемы выдачи мощности	

	электростанции.	«Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
--	-----------------	---

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Общая энергетика» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Теплотехника и теплосиловые установки» и утвержденным заведующим кафедрой.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Киселев И.Г. «Теплотехника на подвижном составе железных дорог» М.: УМЦ по оборудованию на ж.д. транспорте, 2008г. – 287с.
2. Ю.С. Беляков Общая энергетика (Конспект лекций). Учебное пособие. – Петрозаводск. 2011. - 80с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики. –М., ИНФРА-М, - 2006.-278 с.
2. Крылов В.И. «Теплотехника» Конспект лекций. СПб.: ПГУПС, 2013г. – 71с.
3. Ривкин С.Л. Термодинамические свойства газов. - 4-е изд. - М.: Энергоатомиздат, 1987 - 287 с
4. Александров А.А., Григорьев. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара - М.: Издательство МЭИ, 1999 -162 с

8.3. Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

Не предусмотрено.

8.4. Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

4. Б1.Б.13 «ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА» Методические рекомендации для лабораторных работ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
5. Б1.Б.13 «ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА» Методические рекомендации для практических занятий по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике» [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

6. Б1.Б.13 «ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА» Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
7. Киселев И.Г., Сальков С.А.. Электромоделирование процессов теплообмена. Методические указания. – ПГУПС, 2008г.- 12 с.
8. Филатов В.В., Буянов А.Б. «Тепломассообменное оборудование предприятий». Методические указания к выполнению лабораторных работ. СПб., ПГУПС. 2006.- 32с.
9. Ермолаев А.А. Тепловая схема паротурбинной электростанции и ее расчет. Методические указания к курсовой работе. Л.: ЛИИЖТ. 1968. – 38с.
10. Цветков, Ф.Ф. Тепломассообмен. : учеб. пособие для вузов/ Ф.Ф. Цветков, Б. А. Григорьев. – М. : МЭИ, 2006. – 550 с.

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Профессиональные справочные системы Техэксперт – электронный фонд правовой и нормативно – технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный – Загл. с экрана;
3. Электронно – библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. Загл. с экрана.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведённом в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведённого в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства (компьютер/ноутбук, проектор);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
- электронная информационно – образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем приведены в Паспортах аудиторий/помещений.

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Специальные помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы специализированной учебно – лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ.

Для проведения занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины, рассмотренное на заседании кафедры и утвержденное заведующим кафедрой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Разработчики программы,
профессор



И.Г. Киселев

Доцент
«_20_» ____10____ 2015 г.



М.Ю. Кудрин