

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

Кафедра «Теплотехника и теплосиловые установки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ БИОГАЗА» (Б1.В.ОД.3)

для направления

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

по магистерской программе

«Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в
промышленной энергетике»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Теплотехника и теплосиловые установки»

Протокол № 6 от «24» 04 2018 г.

Заведующий кафедрой «Теплотехника
и теплосиловые установки»



Д.В. Никольский

«24» 04 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



И.Г. Киселев

«24» 04 2018 г.

Председатель методической комиссии
факультета «Транспортные и
энергетические системы»



Д.Н. Курилкин

«24» 04 2018 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным 21 ноября 2014 г., приказ № 1500 по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Установки для выработки биогаза».

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, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- терминологию, основные понятия и определения;
- альтернативные способы получения энергии, их достоинства и недостатки;
- современные и перспективные пути решения проблем направления;
- достижения отечественной и зарубежной науки и техники;
- основные зависимости и законы протекания процессов теплообмена;
- основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при использовании возобновляемых источников энергии;

УМЕТЬ:

- использовать основные законы, применяемые для расчета параметров установок по выработке биогаза;
- использовать полученные знания при решении практических задач выбора и эксплуатации биогазовых установок;
- использовать техническую и справочную литературу, материалы фирм-изготовителей при решении задач по подбору оборудования;
- оценивать степень надежности и остаточный ресурс используемого оборудования;
- оценивать эффективность мероприятий при использовании новых методов и технологий;

ВЛАДЕТЬ:

- методами расчета и подбора оборудования для биогазовых установок;
- современной нормативной базой в соответствии с профилем

подготовки;

Приобретённые знания, умения и навыки деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведённые в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

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

производственно – технологическая деятельность

- готовностью применять методы и средства автоматизации систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности (ПК-23);

сервисно – эксплуатационная деятельность

- способность к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28);

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

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

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Установки для выработки биогаза» Б1.В.ОД.3 относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной учащегося.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
- лекции (Л)	18	18
- практические занятия (ПЗ)	36	36
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	90	90
Контроль	36	36
Форма контроля знаний	Э	Э
Общая трудоёмкость: час / з.е.	180/5	180/5

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения о	Общие сведения о программе курса

	программе курса. Основные понятия и определения.	«Установки для выработки биогаза», его значение в подготовке магистров. Классификация и характеристики биоресурсов. Основные понятия и определения. Способы превращение различных видов энергии в теплоту. Влияние биогазовых установок на окружающую среду. Возможные экологические последствия развития биоэнергетики. Сырьевая база для производства биогаза.
2	Установки по выработке биотоплива и биогаза.	Биотопливо. Классификация биотоплива. Производство биомассы для энергетических целей. Энергия биотоплива. Способы получения биотоплива из биомассы. Классификация и место биогазовых установок в общей классификации альтернативных источников энергии. Биоэнергетические установки. Биореактор. Подготовка и подача сырья в биореактор. Технологии получения биотоплива. Биотоплива второго поколения. Водородное топливо. Технологии выработки, хранения и использования водородного топлива. Технологии получения биогаза. Технологические схемы биогазовых установок. Системы хранения и использования биогаза. Основные подходы к проектированию биогазовых установок. Инженерные расчеты биогазовых установок.
3	Современное состояние и перспективы развития биогазовых установок в отечественной и мировой практике.	Современное состояние и перспективы развития биогазовых установок в отечественной и мировой практике. Использование биотоплива и биогаза в автомобильной промышленности и на железнодорожном транспорте. Компримирование биогаза. Причины ограниченного использования биогаза.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
-------	---------------------------------	---	----	----	-----

1	Общие сведения о программе курса. Основные понятия и определения.	3	8	-	20
2	Установки по выработке биотоплива и биогаза.	12	20	-	50
3	Современное состояние и перспективы развития биогазовых установок в отечественной и мировой практике.	3	8	-	20
Итого		18	36	-	90

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Общие сведения о программе курса. Основные понятия и определения.	<p>1. Б1.В.ОД.3 «УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ БИОГАЗА» Методические рекомендации для практических занятий по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной энергетике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).</p> <p>2. Б1.В.ОД.3 «УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ БИОГАЗА» Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной энергетике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).</p>
2	Установки по выработке биотоплива и биогаза.	
3	Современное состояние и перспективы развития биогазовых установок в отечественной и мировой практике.	

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

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утверждённым 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. Баранов Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии : учебное пособие для вузов / Н. Н. Баранов .— Москва : Изд-во МЭИ, 2012 .— 384 с,
2. Сибикин Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие для вузов / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин .— Москва:КНОРУС,2010.— 228 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Концепция развития и использования возможностей малой и нетрадиционной энергетики в энергетическом балансе России. М.: Мин-во топлива и энергетики РФ, 1994. – 121 с.
2. Энергетические ресурсы мира/ Под ред. П.С.Непорожного, В.И. Попкова. – М.: Энергоатомиздат, 2005. – 232 с.
3. Баадер В. Доне Е., Бреннедерфер М. Биогаз: теория и практика. (Пер. с нем. И предисловие М,И. Серебряного) М.: Колос, 1982 г. – 148 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

Не предусмотрено.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины.

1. Б1.В.ОД.3 «УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ БИОГАЗА» Методические рекомендации для практических занятий по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной энергетике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Б1.В.ОД.3 «УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ БИОГАЗА» Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной энергетике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

3. Вершинский Н.В. Энергия океана. /Серия «Наука и технический прогресс»/ – М.: Наука, 1986 г. – 152 с.
4. Источники энергии. Факты, проблемы, решения. – М.: Наука и техника, 2005. – 110 с.
5. Мировая энергетика: прогноз развития до 2020 г./ Пер. с англ. под ред. Ю. Н. Старшикова. – М.: Энергия, 2004. – 256 с.
6. Кашкаров, А. П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции / А. П. Кашкаров. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 144 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. НЕБ - <http://elibrary.ru> ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный. — Загл. с экрана.
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный. — Загл. с экрана.
4. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> — 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 (компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, акустическая система и т.д.);
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум и т.д.);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).

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 магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной энергетике» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, 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.

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.

Разработчик программы,
доцент
«_24_» ____04____ 2018 г.



М.Ю. Кудрин