

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О. Сухого

О. Д. Асенчик

01.07. 2021

Регистрационный № УД– 24 – 55 /уч. .

ОСНОВЫ ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы»
специализации 1-53 01 06 01 «Промышленные роботы и робо-
технические комплексы в машиностроении»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта РБ ОСВО 1-53 01 06-2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» и учебного плана специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» I 53-1-05/уч. от 05.02.2020 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.А. Карпов, старший преподаватель кафедры «Робототехнические системы» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТ:

А.А. Кафанов – директор ОАО «Гомельский завод станочных узлов»
Д.Л. Стасенко – заведующий кафедрой «Технология машиностроения» учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Робототехнические системы» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 13 от 04.06.2021г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 07.06.2021г.); УД-РТ-001/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 6 от 30.06.2021).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Основы эколого-энергетической устойчивости производства» составлена на основании образовательного стандарта ОСВО 1-53 01 06-2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» и учебного плана специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» I 53-1-05/уч. от 05.02.2020 г.

Целью преподавания дисциплины «Основы эколого-энергетической устойчивости производства» является изучение будущими специалистами практической, научной, организационной и информационной деятельности, направленной на рациональное использование и экономию энергоресурсов и энергии, а также изучение основ экологической устойчивости машиностроительного производства.

Задачи дисциплины это систематизированное изложение взаимосвязи понятий энергии, энергетики и энергосбережения при генерировании, передаче и потреблении энергии с учётом внедрения прогрессивных технологий, механизаций и автоматизации производства, ростом производительности труда и информации для достижения экономии различных видов энергии, а также систематизация понятий экологии и экологического контроля машиностроительного предприятия.

Курс «Основы эколого-энергетической устойчивости производства» входит в цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин, охватывает вопросы энергетики, энергосбережения, способов производства и транспортирования тепловой и электрической энергии, возобновляемых и нетрадиционных источниках энергии, экологических аспектов энергетики, экономики энергосбережения, бытового энергосбережения, вредных выбросов в атмосферу, сточных вод, отходов машиностроительного производства.

Изучение данного курса позволит специалистам ориентироваться в вопросах энергетики и энергосбережения и применять знания на практике с использованием информационных технологий для принятия и поддержки решений: при совершенствовании технологических процессов и способов получения изделий и продукции с пониженным потреблением энергии; вовлекать в производственный цикл вторичные энергетические ресурсы и возобновляемые источники энергии с целью экономии топлива; оценивать целесообразность внедрения в производство прогрессивных инструментов, оборудования и металлорежущих станков; организовать и управлять энергосбережением на производстве на основе достоверной информации; использовать современные методы повышения экологии промышленных предприятий.

Требования к освоению учебной дисциплины

В соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности студент должен обладать следующими компетенциями:

БПК-4 – знать основы эколого-энергетической устойчивости производства.

А также развить и закрепить ряд профессиональных компетенций:

- владеть информацией о современных системах и методах эколого-энергетической организации производства в машиностроении и применять ее в своей профессиональной деятельности;
- участвовать в разработке энергоэффективных технологических процессов;
- применять эффективную организацию основных и вспомогательных механосборочных процессов;
- разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию и использовать современные методы проектирования и оформления документации;
- разрабатывать проекты создания новых или модернизации действующих участков цехов предприятий для механической обработки и сборки машин и станков с внедрением современных методов энергосбережения и экологии;
- работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные направления государственной политики в области энергосбережения;
- основные направления государственной политики в области экологии производства;
- способы производства, транспорта и потребления тепловой и электрической энергии и основные пути повышения их эффективности;
- экологические и экономические проблемы энергетики и основные пути их решения;

уметь:

- осуществлять оценку технологических процессов и устройств, с точки зрения их энергоэффективности;
- пользоваться приборами учёта, контроля и регулирования тепловой и электрической энергии;
- использовать и пропагандировать основные методы энергосбережения;
- использовать основные принципы экологии в машиностроении;

владеть:

- методикой оценки энергоэффективности технологических процессов и устройств;
- методикой оценки экологичности технологических процессов машиностроения.

Форма получения высшего образования: очная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования
	Очная
Курс	2
Семестр	3
Лекции (час.)	34
Лабораторные занятия (час)	-
Практические занятия (час)	17
Всего аудиторных часов	51
Всего часов	100
Форма текущей аттестации	зачёт, 3 семестр

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах
– 3,0.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Глобальные и общенациональные экологические и энергетические проблемы

Значение экологического и энергосберегающего образования в машиностроении и станкостроении. Состояние окружающей среды в Республике Беларусь. Экологические и энергетические проблемы, как идеологические составляющие политики Республики Беларусь.

Тема 2. Общие экологические понятия

Основные понятия экологии: окружающая среда и её охрана, биосфера. Промышленные выбросы. Нормативно-правовая база по вопросам окружающей среды: законодательство, ГОСТы, постановления правительства.

Тема 3. Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ промышленными предприятиями

Качественная и количественная характеристики выбросов. Расчёт количества выбросов. Пути снижения загрязнения атмосферного воздуха.

Тема 4. Сточные воды и их свойства

Общие сведения. Основные определения. Цеха машиностроительного и станкостроительного производства как источники образования сточных вод. Обратное водоснабжение. Очистка сточных вод.

Тема 5. Отходы машиностроительных предприятий

Основные определения и классификация отходов. Нормативно-правовая база. Состав и объёмы отходов. Сбор, обезвреживание, размещение, утилизация и ликвидация отходов.

Тема 6. Экологическая экспертиза и экологический контроль

Порядок проведения экспертизы. Экологический паспорт предприятия.

Тема 7. Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы

Роль энергетики в развитии человеческого общества. Эффективность использования и потребления энергии в различных странах и в Республике Беларусь. Сущность энергосбережения. Основные понятия в энергосбережении. Восполняемые и невосполняемые энергетические ресурсы. Виды топлива, характеристика и запасы их в Беларуси. Условное топливо. Топливо-энергетический комплекс Республики Беларусь.

Тема 8. Традиционные способы производства электрической и тепловой энергии

Энергия и её виды. Способы получения и преобразования энергии. Электрические и тепловые нагрузки и способы их регулирования. Прямое преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую.

Тема 9. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Возможность и проблемы использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь. Ветроэнергетика. Гидроэнергетика. Биоэнергетика.

Тема 10. Организация энергосбережения в Республике Беларусь

Структура управления энергосбережением в Республике Беларусь. Основные положения Закона Республики Беларусь «Об энергосбережении» и нормативно-правовой базы энергопотребления и энергосбережения.

Тема 11. Транспортирование тепловой и электрической энергии

Транспортирование тепловой энергии. Транспортирование электрической энергии.

Тема 12. Вторичные энергоресурсы

Вторичные энергетические ресурсы, их классификация и использование. Трансформаторы теплоты и тепловые трубы, тепловые насосы.

Тема 13. Энергосбережение в машиностроении

Структура энергопотребления в машиностроении. Основные направления энергосбережения в машиностроении. Основные направления экономии электроэнергии на предприятиях машиностроения. Основные направления развития станкоинструментальной промышленности, ведущие к энергоснабжению. Совершенствование обработки давлением. Совершенствование режущего инструмента и технологии его изготовления. Внедрение приборов для контроля размеров в процессе обработки. Энергосбережение в абразивной обработке. Энергосбережение в сварочном производстве. Экономия электроэнергии на вспомогательные нужды машиностроительных предприятий.

Тема 14. Экологические аспекты энергетики

Аспекты энергосбережения. Экологические проблемы энергетики. Парниковый эффект. Специфические экологические проблемы ядерной энергетики.

Тема 15. Экономика энергосбережения

Классификация и структура норм расхода топливно-энергетических ресурсов. Энерго-экономические показатели по нормированию топливно-энергетических ресурсов. Методы разработки норм, порядок их согласования и утверждения. Расчет экономической эффективности инвестиционных вложений в энергосберегающие мероприятия.

Тема 16. Бытовое энергосбережение

Энергосбережение при освещении зданий. Электробытовые приборы и их эффективное использование. Повышение эффективности систем отопления. Автономные энергоустановки. Системы воздушного отопления.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Глобальные и общенациональные экологические и энергетические проблемы	2						Зачёт.
2	Общие экологические понятия	2						Зачёт.
3	Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ промышленными предприятиями	2	4					Зачёт. Защита практической работы.
4	Сточные воды и их свойства	2						Зачёт.
5	Отходы машиностроительных предприятий	2	4					Зачёт. Защита практической работы.
6	Экологическая экспертиза и экологический контроль	2						Зачёт.
7	Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы	2						Зачёт.
8	Традиционные способы производства электрической и тепловой энергии	2						Зачёт.
9	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	2						Зачёт.
10	Организация энергосбережения в Республике Беларусь	2						Зачёт.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Транспортирование тепловой и электрической энергии	2						Зачёт.
12	Вторичные энергоресурсы	2						Зачёт.
13	Энергосбережение в машиностроении	4	9					Зачёт. Защита практических работ.
14	Экологические аспекты энергетики	2						Зачёт.
15	Экономика энергосбережения	2						Зачёт.
16	Бытовое энергосбережение	2						Зачёт.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Мархоцкий, Я.Л. Основы экологии и энергосбережения: учебное пособие / Я.Л. Мархоцкий. - Минск: Вышэйшая школа, 2014.-286 с.
2. Мархоцкий, Я.Л. Основы радиационной безопасности населения: учебное пособие для вузов / Я.Л. Мархоцкий. - 2-е изд., стереотип. - Минск: Вышэйшая школа, 2014.-223 с.
3. Челноков, А.А. Общая и прикладная экология: учебное пособие/ А.А. Челноков, К.Ф. Саевич; под общей редакцией К.Ф. Саевича. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 656 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452747>.

Дополнительная литература

4. Основы энергосбережения. Учебное пособие для вузов. /Под редакцией Б.И. Врублевского. – Гомель: ЧУП «ЦНТУ «Развитие», 2002. – 190 с.
5. Самойлов, М.В. Основы энергосбережения: Учебное пособие / Под ред. М.В. Самойлова. – Минск: БГЭУ, 2002. – 198 с.
6. Сибикин, Ю.Д., Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения: Учебник/ Под общей ред. Ю.Д. Сибикина. – М.: Форум, 2012. – 351 с.
7. Андрижевский, А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. Пособие для студентов технолог., инженер.-техн. и инженер.-экон. специальностей вузов/ А.А. Андрижевский, В.И. Володин. – Минск: Вышэйшая школа, 2005. – 294 с.
8. Махоцкий, Я.Л. Основы экологии и энергосбережения: учебное пособие/ Я.Л. Махоцкий. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 286 с.
9. Аракелов, А.В. Методические вопросы экономии энергоресурсов. – М.: Высш. шк., 1990. – 58 с.
10. Белоусов, В.Н. Пути экономии энергоресурсов в народном хозяйстве. – М.: Энергоатомиздат., 1986. – 128 с.
11. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» // Энергоэффективность, 1998. – № 7. – С. 2 – 5.
12. Основы энергосбережения: Курс лекций/ Под ред. Н.Г. Хутской. – Минск: Технология, 1999. – 100 с.
13. Справочник технолога-машиностроителя. /Под редакцией А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. Т.1. – М.: Машиностроение, 1985.
14. Справочник технолога-машиностроителя. /Под редакцией А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. Т.2. – М.: Машиностроение, 1986.

Электронный учебно-методический комплекс

15. Карпов А.А.. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Основы энергосбережения» для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» дневной и заочной форм обучения. – Гомель: УО ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009 г. – Режим доступа: elib.gstu.by

Учебно-методические материалы

16. Карпов, А.А. Основы энергосбережения Электронный ресурс: учебное пособие по одноименному курсу для студентов специальности 1 – 36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» дневной и заочной форм обучения / А.А. Карпов. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2017. – 131 с. - Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/15145>.

Средства диагностики, процедур оценки уровня знаний
Для диагностики компетентности результатов учебной деятельности применяться следующие формы контроля:

1. устная форма в виде собеседования на практических занятиях;
2. письменная форма в виде письменных отчетов по практическим занятиям;
3. устно-письменная форма в виде зачёта.

Перечни используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам;
- текущая аттестация по успеваемости;
- сдача зачета.

Перечень методов (технологий) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями, а также с самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение студентами индивидуальных заданий во время проведения практических занятий;
- подготовка к лекциям, практическим занятиям;
- реферирование статей, отдельных разделов монографий;
- изучение учебных пособий;
- изучение и конспектирование хрестоматий и сборников документов;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и занятий;
- выполнение контрольных работ.

Перечень тем практических занятий для очной формы обучения

1. Анализ потерь энергии при токарной обработке. Разработка вариантов технологических процессов. Расчёт и сравнение энергетических затрат.

2. Анализ потерь энергии при осевой обработке. Разработка вариантов технологических процессов. Расчёт и сравнение энергетических затрат.

3. Определение количества загрязняющих веществ от термических печей машиностроительных предприятий.

4. Определение количества выбросов от внутрицехового транспорта машиностроительных предприятий.

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

В соответствии с п.17 Положения «О текущей аттестации» от 11.11.2013 №29 студенты допускаются к сдаче зачёта по учебной дисциплине «Основы эколого-энергетической устойчивости производства» при условии выполнения ими всех видов занятий, предусмотренных учебным планом и настоящей учебной программой.

При прохождении текущей аттестации обучающимся запрещается пользоваться учебными изданиями, записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

Перечень контрольных вопросов

1. Роль энергетики в развитии человеческого общества.
2. Эффективность использования и потребления энергии в различных странах мира и в Республике Беларусь.
3. Основные понятия энергосбережения. Сущность энергосбережения.
4. Восполняемые и невосполняемые топливно-энергетические ресурсы мира и РБ.
5. Виды топлива, характеристика и запасы их в РБ.
6. Энергия и её виды.
7. Топливо-энергетический комплекс РБ.
8. Способы получения и преобразования энергии.
9. Прямое преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую.
10. Ветроэнергетика.
11. Гидроэнергетика.
12. Биоэнергетика.
13. Транспортирование тепловой энергии и электрической энергии.
14. Закон РБ «Об энергосбережении».
15. Основные принципы государственного управления в энергосбережении.
16. Программы энергосбережения.
17. Стимулирование экономии ТЭР.
18. Санкции за нерациональное использование ТЭР.
19. Демонстрационные зоны высокой энергоэффективности.
20. Государственная поддержка инвестиционной деятельности по энергосберегающим мероприятиям.
21. Основные направления энергосбережения.
22. Возможность и проблемы использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь.
23. Вторичные энергетические ресурсы, их классификация и использование.
24. Структура энергопотребления в машиностроении.
25. Основные направления энергосбережения в машиностроении.
26. Основные направления экономии электроэнергии на предприятиях машиностроения.
27. Основные направления развития станкоинструментальной промышленности, ведущие к энергообеспечению.
28. Совершенствование обработки давлением.
29. Совершенствование режущего инструмента и технологии его изготовления.
30. Внедрение приборов для контроля размеров в процессе обработки.
31. Энергосбережение в абразивной обработке.
32. Энергосбережение в сварочном производстве.
33. Экономия электроэнергии на вспомогательные нужды машиностроительных предприятий.

34. Основные направления рационального использования энергии и организация энергосбережения в промышленности.
35. Аспекты энергетики и энергосбережения.
36. Энергосбережение при освещении зданий.
37. Электробытовые приборы и их эффективное использование.
38. Повышение эффективности систем отопления. Автономные энергоустановки.
39. Тепловые потери в зданиях и сооружениях.
40. Тепловая изоляция зданий и сооружений.
41. Изоляционные характеристики остекления. Стеклопакеты.
42. Экологические проблемы энергетики.
43. Специфические экологические проблемы ядерной энергетики.
44. Развитие отраслей топливно-энергетического комплекса.
45. Энергосберегающие мероприятия в промышленности.
46. Бытовое энергосбережение.
47. Экономика энергосбережения.
48. Состояние окружающей среды в Республике Беларусь.
49. Экологические проблемы РБ.
50. Основные понятия экологии.
51. Окружающая среда и её охрана.
52. Промышленные выбросы.
53. Качественная и количественная характеристики выбросов.
54. Расчёт количества выбросов.
55. Пути снижения загрязнения атмосферного воздуха.
56. Основные определения сточных вод.
57. Цеха машиностроительного и станкостроительного производства как источники образования сточных вод.
58. Обратное водоснабжение.
59. Очистка сточных вод.
60. Основные определения и классификация отходов.
61. Состав и объёмы отходов.
62. Сбор, обезвреживание, размещение, утилизация и ликвидация отходов.
63. Порядок проведения экспертизы.
64. Экологический паспорт предприятия.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменении в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Сопротивление материалов	РТС	Нет М.И. Михайлов	

Библиотека ГГТУ им. П.О.Скурятова