

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: вице-ректора
Дата подписания: 23.09.2022 15:20:10
Уникальный программный код:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:



Руководитель ООП

О.Н. Медведева

«28» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
Технологические аспекты преобразователей энергии

Направление подготовки

27.03.05 Инноватика

профиль

Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики)

Для студентов

4 курса, очной формы обучения

Составитель: к.ф.-м.н., Васильев С.А.

Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Технологические аспекты преобразователей энергии

2. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов представлений о способах получения и преобразования энергии, необходимой в технологических процессах и при работе современной техники.

Задачами освоения дисциплины является подготовка студентов к проектированию и реализации технологических процессов и устройств, использующих современные методы получения и преобразования энергии

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологические аспекты преобразователей энергии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. Для ее освоения необходимо знание математических и естественно научных дисциплин базовой и вариативных частей блока 1, изучаемых в 1 – 7 семестрах.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа, в том числе контактная работа: лекции 22 часа, лабораторные работы 22 часа, самостоятельная работа 28 часа.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения образовательной программы (Формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	Уметь: применять данные законы при разработке и реализации инновационных проектов. Знать: основные математические и физические законы преобразования и сохранения энергии и их роль в технологических процессах.
ПК-10 способность спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее	Владеть: способностью планировать производство по получению и преобразованию энергии. Знать: Физические основы производства и преобразования энергии с учетом.

6. Форма промежуточного контроля - зачет (8 семестр).

7. Язык преподавания - русский.

II. Структура дисциплины

1. Структура дисциплины для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические (лабораторные) работы	
1. Основополагающие принципы сохранения и преобразования энергии. 1. Начала термодинамики.	14	6	2	6

2. Невозможность создания вечного двигателя. 3. Равновесная и неравновесная термодинамика				
2. Классификация источников энергии. 1. Получение энергии за счет топлива 1) химическое топливо 2) ядерное топливо 3) водородное топливо 2. Превращение кинетической энергии в работу 3. Использование солнечной энергии 4. Альтернативные источники энергии	26	8	10	8
Пьезоэлектрические преобразователи энергии.	24	6	10	8
Преобразование энергии в живых организмах.	8	2	-	6
	72	22	22	28

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

- список лабораторных работ
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы
- электронные презентации

IV. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Форма проведения промежуточного контроля: студенты, освоившие программу курса «Технологические аспекты преобразования энергии» могут получить зачет по итогам семестровой и полусеместровой рейтинговой аттестации согласно «Положения о рейтинговой системе обучения и оценки качества учебной работы студентов ТвГУ» (протокол №4 от 25 октября 2017 г.). Максимальная сумма баллов, которые можно получить за семестр 100.

Если условия «Положения о рейтинговой системе ...» не выполнены, то зачет сдается согласно «Положения о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) студентов ТвГУ» (протокол №4 от 25 октября 2017 г.).

Контроль сформированности компетенции осуществляется с помощью оценочных средств на основе критериев, которые разрабатываются с целью выявления соответствия этапов освоения компетенции планируемым результатам обучения (см. карту компетенций).

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-7 «Способности применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной сфере»

Этап формирования	Типовые контрольные	Показатели и критерии
-------------------	---------------------	-----------------------

компетенции, в котором участвует дисциплина	задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>заключительный знать – основные математические и физические законы преобразования и сохранения энергии и их роль в в технологических процессах.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Начала термодинамики. 2. Невозможность создания вечного двигателя. 3. Равновесная и неравновесная термодинамика 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 4 балла 2. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 4 балла 3. Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность – 3 балла 4. Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 2 балла 5. Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов
<p>заклучительный уметь – применять данные законы при разработке и реализации инновационных проектов</p>	<p>Выполнение лабораторных работ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Работа выполнена в соответствии с заданием, правильно проведены расчеты – 1 балл 7. Полученные результаты позволяют сформулировать грамотный вывод – 1 балл

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-10 «Способности спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать её»

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>заклучительный Знать: Физические основы производства и преобразования энергии с</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение энергии за счет топлива <ol style="list-style-type: none"> 1) химическое топливо 2) ядерное топливо 3) водородное 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 4 балла 2. Факты и примеры в

учетом.	топливо 2. Превращение кинетической энергии в работу 3. Использование солнечной энергии 4. Альтернативные источники энергии	полном объеме обосновывают выводы – 4 балла 3. Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность – 3 балла
Владеть: способностью планировать производство по получению и преобразованию энергии.	Выполнение лабораторных работ	<ul style="list-style-type: none"> • Работа выполнена в соответствии с заданием, правильно проведены расчеты – 1 балл • Полученные результаты позволяют сформулировать грамотный вывод – 1 балл

V. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Сибикин М. Ю. Технология энергосбережения. -М., 2014. -

Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968)

2. Фетисов Г. П. Материаловедение и технология металлов / Фетисов Геннадий Павлович. - М., 2007. -

Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=417658>

б) дополнительная литература:

1. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А. И. Батышев, А. А. Смолькин. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=397679>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

<http://nauka.relis.ru/> - журнал Наука и жизнь

www.ecolife.ru – журнал Экология и жизнь

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1) *Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

Методические рекомендации по подготовке к занятиям

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию. Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочитывания лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников. Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли

автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции: прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем.

Список лабораторных работ

1. Знакомство с пьезоэлектрическими преобразователями энергии.
2. Определение КПД при преобразовании механической энергии в электрическую за счет пьезоэффекта.
3. Знакомство с пирозлектрическими преобразователями энергии.

2) Требования к рейтинг-контролю

Оценка знаний студентов осуществляется по результатам успеваемости и оценивается по 100 – бальной системе. Семестр делится на два модуля.

Дисциплина «Технологические аспекты преобразования энергии» заканчивается зачетом в 8 семестре. Согласно нормативно – методическим материалам рейтинговой системы оценки качества учебной работы студентов ТвГУ, студент по предмету для получения зачета должен набрать за семестр не менее 50 баллов. Учащиеся, набравшие менее 20 баллов сдают теоретический зачет в конце семестра.

1 контрольная точка. По текущей работе студента – 30 баллов. Контроль за модуль – 20 баллов. Всего 50 баллов.

2 контрольная точка. По текущей работе студента – 30 баллов. Контроль за модуль – 20 баллов. Всего 50 баллов.

Баллы по текущей работе студента начисляются за следующие виды работ:

- лабораторные работы;
- выступление с докладом.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

Процесс обучения включает аудиторные занятия путем проведения лекционных и семинарских занятий, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль полученных знаний, использование различных форм научно-исследовательской деятельности студентов, самостоятельную работу, а так же проведение итогового контроля.

Выработка профессиональных навыков и умений предполагает широкое использование в ходе образовательного процесса интерактивных методик обучения. Использование активных методов обучения имеет целью конструктивное вовлечение студентов в учебный процесс, активизацию учебно-познавательной деятельности. Активные методы обучения предполагают деловое сотрудничество, взаимодействие,

обмен информацией, более глубокое усвоение материала, понимание сущности изучаемых явлений, и как результат – получение соответствующих знаний, умений и навыков, формирование компетенций.

Лекционные занятия проводятся с использованием активных методик обучения в форме лекции-беседы, лекции-дискуссии.

Лекция-беседа предполагает непосредственный контакт с аудиторией. Позволяет: привлекать внимание слушателей по наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения с учетом специфики аудитории, расширять круг мнений обучающихся; использовать коллективный опыт и знания. На лекции используются вопросы:

а) позволяющие выяснить уровень осведомленности в проблеме, степень готовности к восприятию учебного материала;

б) проблемные, стимулирующие самостоятельные выводы и обобщения.

Лекция-дискуссия предполагает не только ответы слушателей на вопросы лектора, но и свободный обмен мнениями в промежутках между логически оформленными разделами сообщения учебного материала. При правильном подборе вопросов и грамотном руководстве дискуссией позволяет использовать мнение слушателей для изменения негативных установок и ошибочных мнений отдельных слушателей.

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Office 365 pro plus
2. Microsoft Windows 10 Enterprise
3. Google Chrome

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционная аудитория № 226 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1 Микшерный пульт Yamaha MG-124C 2 Аудиокомплект (мик. пульт, акуст. усилитель, акуст. система, радиосистема) 3 Интерактивная система SMART Board 660i4 4 Мультимедийный проектор Epson EB-4850WU с потолочным креплением 5 Телекоммуникационный шкаф ШТК-М-18.6.6-3AAA с полками 6 Телекоммуникационный шкаф ШТК-М-18.6.6-3AAA с полками 7 Экран настенный ScreenMedia 213*213 (M082-08156) 8 Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21,5’’ 9 Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест	Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017

Компьютерный класс № 216 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер INT Allegro, монитор Benq 24" GL2460 – 10 шт. 2. Коммутатор D-Link DGS-1008D 3. Коммутатор D-Link DGS-1008D 4. Проектор Beng MW523 DLP с потолочным креплением и проекционным экраном 5. Комплект учебной мебели 	<p>Google Chrome – бесплатно</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p> <p>MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p> <p>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>
--	---	--

Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс физико-технического факультета. Компьютерная лаборатория робототехнических систем №4а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/ 256mB/DVD-RW +Монитор LG TFT 17" L1753S-SF – 12 шт 2. Мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 2) Проектор Casio XJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. ноутбук Dell N4050. сумка 15,6", мышь 3. Коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-port DGS-1016D 4. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 5. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 6. Демонстрационное оборудование комплект «LegoMidstormsEV3» 7. Комплект учебной мебели 	<p>Adobe Acrobat Reader DC - бесплатно</p> <p>Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009</p> <p>Google Chrome - бесплатно</p> <p>Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) - бесплатно</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p> <p>Lazarus 1.4.0 - бесплатно</p> <p>Lego MINDSTORM EV3 - бесплатно</p> <p>Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011</p> <p>MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012</p> <p>Microsoft Express Studio 4 - бесплатно</p> <p>MiKTeX 2.9 - бесплатно</p> <p>MPICH 64-bit – бесплатно</p> <p>MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатно</p> <p>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p> <p>MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>

Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	Раздел IV	Реквизиты «Положения о рейтинговой системе обучения и оценки качества учебной работы студентов ТвГУ» и «Положения о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) студентов ТвГУ»	Протокол Совета ФТФ №5 от 31 октября 2017 г.
2.	Раздел IX	Оснащенность аудиторного фонда для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов согласно «Справки МТО ООП ...»	Протокол Совета ФТФ №5 от 31 октября 2017 г