

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ЭФ

В.И. Полищук

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.2 «Методология энергоэффективности»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.04.02**

**Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электротехнологии и электрооборудование в агропромышленном комплексе**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	Л.В. Куликова
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭПБ»	Б.С. Компанеец
	руководитель направленности (профиля) программы	Б.С. Компанеец

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований	ПК-1.1	Применяет методы анализа состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности
ПК-11	Способен проводить разработку планов и программ проведения исследований	ПК-11.1	Способен планировать проведение исследований в сфере профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Теория и практика инженерного исследования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	16	96	57

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

## *Семестр: 2*

### **Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Нормативная правовая база в области энерго- и ресурсосбережения {беседа} (2ч.)[1,2,6]** - актуальность проблемы снижения энергопотребления в мире и в России;
  - нормативная правовая база в области энерго- и ресурсосбережения
- 2. Утвержденные и перспективные меры государственной политики в области энергосбережения и соответствующие им инструменты, их целевое назначение, практика применения, критерии и условия эффективности {дискуссия} (2ч.)[1,2,6]** - основные положения государственной политики в области энергосбережения и энергетической эффективности;
  - цели и задачи государственной политики в области энергосбережения и энергетической эффективности
- 3. Планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе нормативная правовая база в области энерго- и ресурсосбережения {беседа} (2ч.)[1,2,6]** - актуальность проблемы снижения энергопотребления в мире и в России;
  - нормативная правовая база в области энерго- и ресурсосбережения
- 4. Проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации, в том числе утвержденные и перспективные меры государственной политики в области энергосбережения и соответствующие им инструменты, их целевое назначение, практика применения, критерии и условия эффективности {дискуссия} (2ч.)[1,2,6]** - основные положения государственной политики в области энергосбережения и энергетической эффективности;
  - цели и задачи государственной политики в области энергосбережения и энергетической эффективности
- 5. Планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе система энергетического менеджмента и организационные меры энергосбережения {дискуссия} (2ч.)[1,2,6]** - предпосылки для внедрения системы энергетического менеджмента на предприятии;
  - системный подход к энергетическому менеджменту;
  - международные и отечественные стандарты в области энергоменеджмента;
  - цели, задачи основные положения стандарта;
  - требования стандарта к системам энергетического менеджмента;
  - основные функции систем энергетического менеджмента;
  - разработка и внедрение систем энергетического менеджмента
  - аккредитация системы энергетического менеджмента;

- примеры и эффективность внедрения систем энергетического менеджмента;
- опыт внедрения процедуры энергетического менеджмента в мировой практике;
- организационные меры энергосбережения;
- планирование проведения исследований энергоэффективности.

**6. Проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации, в том числе деятельность, организация финансирования проектов в области энергосбережения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,5,6] -**

- сущность, роль и значение энергосервисной деятельности;
- анализ состояния рынка энергосервисных услуг в России и за рубежом;
- основные модели осуществления энергосервисной деятельности;
- методика выбора энергосервисной компании и управление рисками;
- новая методика, внедряемая на федеральном уровне;
- финансовое обеспечение энергосервисной деятельности;
- правовое регулирование в области энергосервисной деятельности;
- практика применения и развитие энергосервисной деятельности в различных отраслях и сферах деятельности (промышленность, сельское хозяйство, предприятия, организации и учреждения бюджетной сферы и сферы ЖКХ);
- цели, задачи и преимущества реализации энергосервисных контрактов;
- формы энергосервисных контрактов;
- типовой энергосервисный контракт, основные разделы и их содержание;
- основные проблемы и препятствия для заключения и исполнения энергосервисных договоров (недостатки системы)

**7. Проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений, в том числе, особенности применения типовых и наилучших доступных и перспективных энергосберегающих технологий в различных отраслях и сферах деятельности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4,6] -** типовые и наилучшие доступные технологии и мероприятия энергосбережения и повышения энергоэффективности в различных отраслях и сферах деятельности;

- типовые проекты, их окупаемость;
- оценка эффективности реализации мероприятий проектов по повышению эффективности использования энергоресурсов в различных отраслях и сферах деятельности;
- основные мероприятия и механизмы повышения энергоэффективности

**8. Методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений, в том числе энергетические обследования (энергоаудит), подготовка и оформление энергетического паспорта организации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,6] -** законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие проведение энергетических обследований, их состояние и развитие;

- цели и задачи проведения энергетического обследования;
- обязательные и добровольные энергетические обследования;

- методология проведения энергетических обследований;
- основные этапы проведения энергоаудита;
- методика составления энергетического паспорта;
- методика составления отчета по результатам энергетического обследования потребителя энергоресурсов

**9. Энергоменеджмент {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2]**

Основные особенности внедрения системы энергоменеджмента. Анализ состояния и динамики показателей качества объектов электроэнергетики.

**10. Особенности применения типовых и наилучших доступных и перспективных энергосберегающих технологий в различных отраслях и сферах деятельности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4,6]**

- типовые и наилучшие доступные технологии и мероприятия энергосбережения и повышения энергоэффективности в различных отраслях и сферах деятельности;
- типовые проекты, их окупаемость;
- оценка эффективности реализации мероприятий проектов по повышению эффективности использования энергоресурсов в различных отраслях и сферах деятельности;

- основные мероприятия и механизмы повышения энергоэффективности

**11. Энергосервисная деятельность, организация финансирования проектов в области энергосбережения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,5,6]**

- сущность, роль и значение энергосервисной деятельности;
- анализ состояния рынка энергосервисных услуг в России и за рубежом;
- основные модели осуществления энергосервисной деятельности; методика выбора энергосервисной компании и управление рисками;
- новая методика, внедряемая на федеральном уровне;
- финансовое обеспечение энергосервисной деятельности;
- правовое регулирование в области энергосервисной деятельности;
- практика применения и развитие энергосервисной деятельности в различных отраслях и сферах деятельности (промышленность, сельское хозяйство, предприятия, организации и учреждения бюджетной сферы и сферы ЖКХ);
- цели, задачи и преимущества реализации энергосервисных контрактов;
- формы энергосервисных контрактов;
- типовой энергосервисный контракт, основные разделы и их содержание;
- основные проблемы и препятствия для заключения и исполнения энергосервисных договоров (недостатки системы)

**12. Система энергетического менеджмента и организационные меры энергосбережения {дискуссия} (2ч.)[1,2,6]**

- предпосылки для внедрения системы энергетического менеджмента на предприятии;

- системный подход к энергетическому менеджменту;

**13. Система энергетического менеджмента и организационные меры энергосбережения, часть 2 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2]**

- цели, задачи основные положения стандарта; - требования стандарта к системам энергетического менеджмента;

- основные функции систем энергетического менеджмента;

**14. Система энергетического менеджмента и организационные меры энергосбережения, часть 3 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] - разработка и внедрение систем энергетического менеджмента - аккредитация системы энергетического менеджмента;**

**15. Система энергетического менеджмента и организационные меры энергосбережения, часть 4 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] - примеры и эффективность внедрения систем энергетического менеджмента;**

**16. Система энергетического менеджмента и организационные меры энергосбережения, часть 5 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] - опыт внедрения процедуры энергетического менеджмента в мировой практике; - организационные меры энергосбережения**

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе, методология и методика разработки программы энергосбережения для промышленных и сельскохозяйственных предприятий, для предприятий, организаций и учреждений бюджетной сферы и сферы ЖКХ {дискуссия} (2ч.)[1,2] Разработка программы энергосбережения для различных потребителей**

**2. Методология и методика проведения энергетических обследований для промышленных и сельскохозяйственных предприятий, для предприятий, организаций и учреждений бюджетной сферы и сферы ЖКХ {дискуссия} (2ч.)[1,2,3] Энергоаудит для различных потребителей**

**3. Проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации, в том числе методология и методика проведения энергетических обследований для промышленных и сельскохозяйственных предприятий, для предприятий, организаций и учреждений бюджетной сферы и сферы ЖКХ {дискуссия} (2ч.)[1,2,3] Энергоаудит для различных потребителей**

**4. Выбор оптимальных схем организации учета энергоресурсов и эксплуатации приборов учета {переговоры и медиация} (2ч.)[1,2,6] Системы учета потребляемых энергоресурсов.**

Эксплуатация приборов учета.

Оптимальные схемы организации учета.

**5. Методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений, в том числе, выбор оптимальных схем организации учета энергоресурсов и эксплуатации приборов учета {переговоры и медиация} (2ч.)[1,2,6] Системы учета потребляемых энергоресурсов.**

Эксплуатация приборов учета.

Оптимальные схемы организации учета.

**6. Проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений, в том числе, методика проведения инструментального обследования в рамках энергоаудита {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,6] Приборно-аппаратурная база энегоаудитора.**

Методика инструментального обследования потребляемых энергоресурсов.

Обработка экспериментальных данных

**7. Методика проведения инструментального обследования в рамках энергоаудита {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,6] Приборно-аппаратурная база энегоаудитора.**

Методика инструментального обследования потребляемых энергоресурсов.

Обработка экспериментальных данных

**8. Разработка наилучших доступных и перспективных энергосберегающих технологий в различных отраслях и сферах деятельности {дискуссия} (2ч.)[1,2,6] Примеры энергосберегающих проектов**

### **Самостоятельная работа (96ч.)**

**1. СРС {творческое задание} (60ч.)[1,2,3,4,5,6] подготовка к лекционным и практическим занятиям**

**2. Подготовка к экзамену {творческое задание} (36ч.)[1,2,3,4,5,6] Изучение и повторение материала дисциплины**

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Куликова, Л.В. Методология энергоэффективности: Учебное пособие по дисциплине «Методология энергоэффективности»; направление подготовки «Электроэнергетика и электротехника» магистерской программы по профилям: «Электротехнологии и надежность электрооборудования», «Электротехнологии и электрооборудование в агропромышленном комплексе», «Синтез систем автоматического управления электроприводами» /Л.В. Куликова: Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 156 с. – Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epb/Kulikova\\_met.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epb/Kulikova_met.pdf)

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

2. Куликова, Л.В. Методология энергоэффективности: Учебное пособие по дисциплине «Методология энергоэффективности»; направление подготовки «Электроэнергетика и электротехника» магистерской программы по профилям:

«Электротехнологии и надежность электрооборудования», «Электротехнологии и электрооборудование в агропромышленном комплексе», «Синтез систем автоматического управления электроприводами» /Л.В. Куликова: Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 156 с. – Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epb/Kulikova\\_met.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epb/Kulikova_met.pdf)

3. Куликова, Л.В. Основы энергосбережения: Учебное пособие по дисциплине «Основы энергосбережения» для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» /Л.В. Куликова: Алт. гос. техн. ун-т им.И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 156 с.– Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epb/Kulikova\\_osnovi\\_e.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epb/Kulikova_osnovi_e.pdf).

## 6.2. Дополнительная литература

4. Куликова, Л.В. Общая энергетика: учебное пособие по дисциплине «Общая энергетика» для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» : [16+] / Л.В. Куликова, О.Н. Дробязко ; Алтайский государственный технический университет имени И. И. Ползунова. – Изд. 2-е, перераб. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 179 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595964> (дата обращения: 15.07.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1475-0. – Текст : электронный.

DOI 10.23681/595964 <https://search.datacite.org/works>

5. Куликова, Л.В. Основы электромагнитной совместимости : учебник : [16+] / Л.В. Куликова, О.К. Никольский, А.А. Сошников. – Изд. 4-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 405 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600138> (дата обращения: 09.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1175-9. – Текст : электронный.

DOI 10.23681/600138. <https://search.datacite.org/works>

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

6. <http://www.energsovet.ru/>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.



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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».