

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет энергетики и управления  
Гудим А.С.  
«30» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергосберегающие технологии в промышленности»

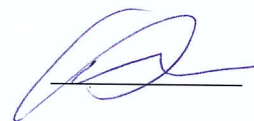
Направление подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и системы
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук

 Суздорф В.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

 Черный С.П.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Энергосберегающие технологии в промышленности» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 17.08.2020 N 1046, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Робототехнические комплексы и системы» по направлению подготовки «15.03.06 Мехатроника и робототехника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт **40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении».**

Обобщенная трудовая функция: А. Проведение конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении

Задачи дисциплины	Формирование навыков разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных производств
Основные разделы / темы дисциплины	Назначение и виды энергетических балансов. Методы составления расходной части энергобалансов. Электробалансы электроприводов и электротехнологических установок. Нормирование удельных расходов энергоносителей. Общие положения, цели и задачи нормирования. Методы расчета технических потерь энергии и энергоносителей. Мероприятия по снижению потерь энергии. Разработка программы снижения потерь энергии

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Энергосберегающие технологии в промышленности» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Знает основные нормативные документы по обеспечению экологичности, безопасности и ресурсо-энергосбережению в области профессиональной деятельности	Технические и организационные аспекты энергосберегающих технологий в условиях автоматизированного производства

	ОПК-7.2 Умеет оценивать соответствие разрабатываемых объектов профессиональной деятельности требованиям в сфере экологичности, безопасности и ресурсоэнергосбережения	Решать задачи аналитического характера по выбору наиболее эффективных технологий энергосбережения
	ОПК-7.3 Владеет навыками разработки мероприятий по повышению экологичности, безопасности и ресурсоэнергосбережения объектов профессиональной деятельности	Подготовка заключений и ведением переписки по результатам аудиторской проверки, как с внутренними структурами предприятия, так и с внешними организациями

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в промышленности» изучается на 3 курсе, 5 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в промышленности» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в промышленности» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108

Объем дисциплины	Всего академических часов
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	36
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	12
в том числе в форме практической подготовки:	2
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24
в том числе в форме практической подготовки:	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	72
Промежуточная аттестация обучающихся, Зачет с оценкой	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия и определения. Характеристика технологических схем и потребителей тепловой и электроэнергии промышленных предприятий. Предприятия металлургии. Предприятия нефтеперерабатывающей промышленности. Предприятия машиностроительной промышленности.	1			4
<b>Тема 1.2.</b> Предприятия пищевой	1			4

промышленности энергетические балансы установок, цехов и предприятий. Назначение и виды энергетических балансов. Методы составления расходной части электробалансов				
<b>Тема 1.3.</b> Методы расчета технических потерь электроэнергии. Определение технических потерь электрической энергии в элементах сети	1			4
Расчет параметров электропривода повысительной насосной станции		4		4
<b>Тема 2.1.</b> Нормирование удельных расходов энергоносителей. Структура норм удельного расхода энергоносителей	1			4
<b>Тема 2.2.</b> Общие положения, цели и задачи нормирования	1			4
<b>Тема 2.3.</b> Построение нормативных характеристик энергопотребляющих установок и агрегатов	1			4
<b>Тема 2.4.</b> Выбор единиц нормирования. Методы разработки норм расхода	1			4
Нормирование удельного расхода топлива на выработку энергии		2		4
Расчет экономии электроэнергии при модернизации системы освещения		2		4
<b>Тема 3.1.</b> Электробалансы электроприводов. Электробалансы электротехнологических установок	1			4
<b>Тема 3.2.</b> Методы расчета условно-постоянных потерь электроэнергии	1			4

<b>Тема 3.3.</b> Методы расчета переменных потерь электроэнергии	1			4
Расчет экономии электроэнергии при модернизации системы освещения		6		4
Расчет срока окупаемости энергосберегающего мероприятия		6		4
<b>Тема 4.1.</b> Мероприятия по снижению потерь электроэнергии	1			6
<b>Тема 4.2.</b> Разработка программы снижения потерь электрической энергии	1			6
Расчет нормативов технологических потерь на транспорт электроэнергии		4		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	12	24		72

#### **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	<b>16</b>
Подготовка к занятиям семинарского типа	<b>26</b>
Подготовка и оформление РГР	<b>30</b>
<b>всего</b>	<b>72</b>

#### **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

1) Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Климова. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2014. – 180 с. – 978-5-4387-0380-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34743.html>

2) Пилипенко Н.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Пилипенко, И.А. Сиваков. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Университет ИТМО, 2013. – 273 с. – 2227-8397. (дата обращения: 07.10.2021). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65398.html>

3) Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Кудинов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Машиностроение, 2011. – 376 с. – 978-5-94275-558-4. (дата обращения: 07.10.2021). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5220.html>

4) Мещеряков В.Н. Энергосбережение в электроэнергетике и электроприводе [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Энергосберегающие технологии» для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / В.Н. Мещеряков, Л.Н. Языкова. – Электрон. текстовые данные. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. – 28 с. – 2227-8397. (дата обращения: 07.10.2021). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74425.html>

### 8.2 Дополнительная литература

5) Комплексная автоматизация в энергосбережении : учеб.пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.Е. Сорокин, А.А. Шинелёв. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 312 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; - (дата обращения: 07.10.2021). -Режим доступа: <http://www.znaniium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/19746](http://www.dx.doi.org/10.12737/19746).

6) Антонов, С.Н. Проектирование электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Антонов, Е.В. Коноплев, П.В. Коноплев, А.В. Ивашина; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2014. – 104 с. (дата обращения: 07.10.2021). - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=514943>

7) Мешков, А.С., Суздорф, В.И. Электрические и электронные измерительные устройства в корабельном строительстве// Учебное пособие для вузов Утв. в кач.учеб.пособия Учёным советом ФГБОУ ВО "Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т", 79 с. Комсомольск-на-Амуре Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та. 2016

### 8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. <https://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. <https://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRbooks
3. <https://znaniium.com> - Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM

### 8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
-----------------	-----------------------------------



Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
Программа структурного моделирования (PSM) разработанная на кафедре ЭПАПУ КНАГТУ	Условия использования по ссылке: <a href="http://www.freepascal.org/">http://www.freepascal.org/</a> (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### 9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### 9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;

- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
202/3	Лаборатория ЭВМ и вычислительных промышленных сетей	ПК (моделирование)

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Практические занятия.**

Для практических занятий используется аудитория №202/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8:

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 202 корпус № 3).

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необ-

ходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

### «Энергосберегающие технологии в промышленности»

Направление подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и системы
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Знает основные нормативные документы по обеспечению экологичности, безопасности и ресурсо-энергосбережению в области профессиональной деятельности	Технические и организационные аспекты энергосберегающих технологий в условиях автоматизированного производства
	ОПК-7.2 Умеет оценивать соответствие разрабатываемых объектов профессиональной деятельности требованиям в сфере экологичности, безопасности и ресурсо-энергосбережения	Решать задачи аналитического характера по выбору наиболее эффективных технологий энергосбережения
	ОПК-7.3 Владеет навыками разработки мероприятий по повышению экологичности, безопасности и ресурсо-энергосбережения объектов профессиональной деятельности	Подготовка заключений и ведением переписки по результатам аудиторской проверки, как с внутренними структурами предприятия, так и с внешними организациями

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	ОПК-7.1	Практические задания	Полнота и правильность выполнения задания
	ОПК-7.2	Практические задания	Аргументированность ответов
РГР	ОПК-7.3	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
1 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
1	Практические задания	в течение семестра	3 балла	3 балла – студент показал отличные знания, умения и навыки при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент показал хорошие знания, умения и навыки при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 1 балл – студент показал удовлетворительное владение знаниями, умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения знаниями, умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного
2	Расчетно-графическое задание	в течение семестра	9 баллов	9 баллов – студент показал отличные знания, умения и навыки при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 6 баллов – студент показал хорошие знания, умения и навыки при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение знаниями, умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения знаниями, умениями и навыками при решении професси-

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
				ональных задач в рамках усвоенного учебного
<b>ИТОГО:</b>		-	12 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

### 3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

#### Расчетно-графическая работа

Работа ориентирована на формирование и развитие у обучающихся умений и навыков проектирования и представления результатов их проектной деятельности с учетом и использованием действующих нормативных и методических документов университета.

В ходе работы студенты закрепляют теоретические знания, полученные при изучении дисциплины, глубже знакомятся с практическими методами расчета энергоэффективности производственных систем.

В период работы над РГР студенты получают практические навыки проектирования, выбора элементов энергосистемы, производят расчет потерь энергии. Расчетно-графическая работа позволяет лучше понять и усвоить взаимосвязь элементов производственных энергосистем. Студенты учатся принимать обоснованные решения путем сравнения вариантов, логических суждений, рассмотрения основных теоретических положений; умению кратко и точно излагать ход решения.

При выполнении работы студенты глубже изучают основную и специальную литературу по энергосистемам и энергосбережению, учатся работать со справочниками. Все это позволяет вести проектирование многокаскадного усилительного устройства на транзисторах с инженерной позиции.

#### Содержание РГР

Работа записка должна содержать: введение, вариант задания, основную часть (расчеты со всеми пояснениями), заключение и список использованных источников. Основную часть, согласно требованиям технического задания, разбивают на разделы и подразделы, название которых должно соответствовать их основному содержанию.

Выполненный вариант РГР должен удовлетворять нормативным документам университета, с которыми можно ознакомиться в отделе стандартизации или на сайте университета. Отступления от указанных требований могут служить основанием для возврата проекта на исправление.

#### Варианты задания

Требуется рассчитать эффективность мероприятий по сохранению электроэнергии в зданиях, назначение которых соответствует таблице вариантов:

1. Замена люминесцентных ламп на лампы меньшей мощности
2. Замена ламп накаливания люминесцентными лампами:
  - а) с электромагнитным ПРА
  - б) с электронным ПРА
3. Автоматизация управления освещением





	$S_{\text{помещения}} = 200\text{м}^2$	$S_{\text{помещения}} = 45\text{м}^2$	$S_{\text{помещения}} = 45\text{м}^2$	$S_{\text{помещения}} = 200\text{м}^2$
26)	больница, $S_{\text{помещения}} = 20\text{м}^2$	библиотека, $S_{\text{помещения}} = 200\text{м}^2$	библиотека, $S_{\text{помещения}} = 200\text{м}^2$	больница, $S_{\text{помещения}} = 20\text{м}^2$
27)	библиотека, $S_{\text{помещения}} = 200\text{м}^2$	поликлиника, $S_{\text{помещения}} = 45\text{м}^2$	школа, $S_{\text{помещения}} = 80\text{м}^2$	больница, $S_{\text{помещения}} = 30\text{м}^2$

Примечание: при расчетах пользоваться СНиПами и санитарными нормами для региона Комсомольск-на-Амуре.