

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 10:09:26  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет энергетический  
Кафедра электроснабжения и электротехники

Утверждаю  
Декан факультет

24 июля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Технико-экономические показатели  
проектирования систем электроснабжения»

Направление подготовки (специальность)  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)  
Оптимизация развивающихся систем электроснабжения

(уровень магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная  
2 курс, 3 семестр / 2 курс

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- дать представление о роли и значении энергетики в экономике России и формировании рынков энергии и мощности; приобрести навыки расчетов затрат на производство, передачу и распределение энергии и финансово-экономической эффективности проектных решений.

Основные задачи освоения дисциплины:

- тенденциями развития топливно-энергетического комплекса;
- проблемами эффективного использования энергетических ресурсов;
- методами оценки эффективности инвестиций в энергетические объекты;
- особенностями ценообразования в энергетике.

### МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технико-экономические показатели проектирования систем электроснабжения» находится в дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3) учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина изучается в 3\_ семестре.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

### (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ПК-2	Способен определять эффективные режимы работы объектов профессиональной деятельности, планировать и управлять	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Определяет параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности;	<p><b>знать:</b></p> <p>параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> определять параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>способностью определять параметры серийного и инновационного оборудования объектов</p>
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Определяет и реализует эффективные режимы объектов профессиональной деятельности;	<p><b>знать:</b></p> <p>эффективные режимы объектов профессиональной деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> определять реализовать эффективные режимы объектов профессиональной деятельности;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>способностью определять и реализовать эффективные режимы объектов профессиональной деятельности;</p>
		ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Планирует и управляет режимами работы объектов профессиональной деятельности;	<p><b>знать:</b></p> <p>режимы работы объектов профессиональной деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> планировать и управлять режимами работы объектов профессиональной деятельности;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>способностью планировать и управлять режимами работы объектов профессиональной деятельности;</p>
		ИД-4 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует понимание инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий;	<p><b>знать:</b></p> <p>инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий;</p> <p><b>уметь:</b> понимать инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>способностью демонстрировать понимание инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий;</p>

		<p><b>ИД-5<sub>ПК-2</sub></b> Применяет методы и средства автоматизации при управлении режимами работы объектов профессиональной деятельности.</p>	<p><b>знать:</b> методы и средства автоматизации при управлении режимами работы объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>уметь:</b> применять методы и средства автоматизации при управлении режимами работы объектов профессиональной деятельности.;</p> <p><b>владеть:</b> способностью применять методы и средства автоматизации при управлении режимами работы объектов профессиональной деятельности.</p>
--	--	--	---

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С**

## ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. - 108 часов

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 3, вид отчетности – экзамен (3 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	8	8
Семинарские занятия (СЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>		
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Р)	15	15
Эссе (Э)		
Контрольная работа	15	15
Самостоятельное изучение разделов		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20	20
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	

**5.1.2. Заочная форма обучения:** Курс – 2, вид отчетности 2 курс - экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Семинарские занятия (СЗ)	4	4

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Р)	8	8
Эссе (Э)		
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	12	12
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30
Подготовка и сдача экзамена		<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>3 семестр</b>						
1.	Топливо-энергетический комплекс России. Показатели проектирования систем электроснабжения.	2	4		10	отчет
2	Методики технико-экономических расчетов. Критерии финансово-экономической эффективности, экономические показатели деятельности энергетических предприятий.	2	4		10	отчет
3	Экономическая площадь сечения проводов и токоведущих жил кабелей, экономическая плотность тока. Повышение эффективности использования системы электроснабжения предприятия.	2	2		20	отчет
4	Технико-экономическая эффективность схемы электроснабжения. Выбор наиболее оптимального варианта системы электроснабжения.	2	4		10	отчет
	<b>Экзамен</b>					<b>36</b>
	<b>ИТОГО за 3 семестр</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>50</b>	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>50</b>	<b>36</b>
					<b>108</b>	

#### 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)	Формы текущей, промежуточной аттестации
-------	-------------------------------------	--	---

		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>2 курс</b>						
1.	Топливо-энергетический комплекс России. Показатели проектирования систем электроснабжения.	1	1		20	отчет
2	Методики технико-экономических расчетов. Критерии финансово-экономической эффективности, экономические показатели деятельности энергетических предприятий.	1	1		10	отчет
3	Экономическая площадь сечения проводов и токоведущих жил кабелей, экономическая плотность тока. Повышение эффективности использования системы электроснабжения предприятия.	1	1		20	отчет
4	Технико-экономическая эффективность схемы электроснабжения. Выбор наиболее оптимального варианта системы электроснабжения.	1	1		14	отчет
<b>Экзамен</b>						<b>36</b>
<b>ИТОГО за 2 курс</b>		<b>8</b>	<b>14</b>		<b>64</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>8</b>	<b>14</b>		<b>64</b>	<b>36</b>
					<b>108</b>	

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

#### **7.1.1. Основная литература:**

1. Водяников В.Т. Экономическая оценка проектных решений в энергетике АПК: учеб. пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / В. Т. Водяников. - М.: КолосС, 2008. - 263 с.

2. Наумов И.В. Расчет и выбор оборудования районных трансформаторных подстанций: учеб. пособие для вузов / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, Д. А. Иванов. - Иркутск: ИрГСХА, 2012. - 95 с.

#### **7.1.2. Дополнительная литература:**

1. Водяников В.Т. Экономическая оценка энергетики АПК: учеб. пособие для вузов по спец. направления 660300 "Агроинженерия" / В. Т. Водяников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЭКМОС, 2002. - 301 с.

2. Головщиков В. О. Экономические и организационно-правовые проблемы электроэнергетики: учеб. пособие для вузов / В. О. Головщиков, С. В. Можяева, Т. Б. Степанова ; Ангар. гос. техн. акад. - Ангарск : АГТА, 2005. - 295 с.



3. Эксплуатация электрооборудования : учеб. для вузов / Г. П. 15 2008 / Ерошенко [и др.], 2008. - 343 с.
4. Полуянович, Николай Константинович. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный учебник] / Н. К. Полуянович, 2012. - 400 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2767](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2767)
5. Эксплуатация электрооборудования [Электронный учебник] : [учебник], 2008. - 344 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/227413>
6. Щербаков Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный учебник] / Щербаков Е. Ф., Александров Д.С., Дубов А. Л., 2012. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4234](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4234)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=9469](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9469)
7. Коптев, Анатолий Александрович. Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электроснабжения : словарь-справ. терминов и определений / А. А. Коптев, И. А. Коптев, 2004. - 334 с.
8. Красник, Валентин Викторович. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств : произв.-практ. пособие / В. В. Красник, 2011. - 318 с.
9. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей , 2011. - 191 с.
10. Сибикин, Юрий Дмитриевич. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : учеб. для начального проф. образования : учеб. пособие для сред. проф. образования / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин, 2004. - 427 с.
11. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей. Централизованное и автономное электроснабжение объектов, цехов, промыслов, предприятий и промышленных комплексов : учеб.-практ. пособие / сост. А. Н. Назарычев, Д. А. Андреев, А. И. Таджибеков ; под ред. А. Н. Назарычева, 2006. - 925 с.
- 11 Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 800 кВ. РД 34.20.504 - 94, 2003. - 200 с.

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, а также ресурсов Интернет, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

12. Расчет и выбор оборудования районных трансформаторных подстанций [Текст] : учеб. пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, Д. А. Иванов ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск : ИрГСХА, 2012. - 95 с.

## **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

1. Савина, Н. В. Управление уровнем потерь электроэнергии в условиях неопределенности : методические указания / Н. В. Савина, А. Н. Кудряшов. — Благовещенск : АмГУ, 2013. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156476>

2. Ушаков, В. Я. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии : учебное пособие / В. Я. Ушаков, Н. Н. Харлов, П. С. Чубик. — Томск : ТПУ, 2015. — 388 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82837>

3. Гриднева, Т. С. Энергосбережение в электроснабжении АПК : учебное пособие / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов. — Самара : СамГАУ, 2018. — 137 с. — ISBN 978-5-88575-549-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113434>

### **7.3. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

### **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА по дисциплине**

п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	2	3	4
1	Учебная аудитория 143	Специализированная мебель: кафедра - 1 шт., столы ученические - 16 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 34 шт. Тех-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проек-

		<p>нические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран - 1 шт., ПК рабочее место - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>тирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
2	Аудитория 303	<p>Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>

### Рейтинг-план дисциплины

  2   курс,   3   семестр

Лекции – 8 часов. Практические занятия – 14 часов. Экзамен.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в   3   семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Общие сведения о режимах работы распределительных сетей	0 - 15	1-4
Отклонение напряжения. Колебания напряжения	0 - 15	5-6
Несинусоидальность напряжения. Несимметрия трёхфазной системы напряжения	0 - 15	7-8
Электромагнитные переходные помехи. Отклонение частоты.	0 - 15	9-10
<b>ИТОГО</b>	<b>60</b>	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премияльные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 - 12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Оптимизация развивающихся систем электроснабжения

Программу составил: —



Наумов Игорь Владимирович

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники.

Протокол №11 от «24» июля 2020 г.



Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Подъячих Сергей Валерьевич

**Согласовано:**

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

«24» июля 2020 г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина

«24» июля 2020 г.