



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПСИ  
В.А. Мельникова

Рабочая программа модуля  
**«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки

**13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Профиль программы  
**«ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»**

ИНСТИТУТ  
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА  
РАЗРАБОТЧИК

ИМТЭС  
кафедра энергетики  
УРОПСИ

## **1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ**

1.1 Целью освоения модуля «Технология проектирования электроустановок» является ознакомление обучающихся с фундаментальными основами и техническими особенностями технологических процессов, применяемых при производстве электрического оборудования, и основными методами, и подходами, применяемыми при проектировании электрического оборудования и электроустановок.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-2: Способен самостоятельно планировать, проводить и оформлять результаты исследований для решения практических и научных задач в области профессиональной деятельности с использованием углубленных теоретических и практических знаний, которые находятся на передовом рубеже науки и техники</p>	<p>ПК-2.3: Применяет знания физических законов, законов электромагнитного поля при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Теория электромагнитного поля</p>	<p><u>Знать:</u> основные понятия теории электромагнитного поля и законы электрических и магнитных цепей.  <u>Уметь:</u>                      - проводить расчеты электромагнитных величин; использовать основные понятия электромагнетизма и теории электрических цепей;                      - составлять схемы для электромагнитных цепей;                      - объяснять основные принципы физики для электроэнергетики.  <u>Владеть:</u>                      - навыками анализа электромагнитных полей;                      - навыками исследования электротехнических устройств с использованием понятий электромагнитного поля.</p>
<p>ПК-3: Способен самостоятельно планировать, организовывать и осуществлять управление режимами работы объектов профессиональной деятельности с учетом показателей эффективности</p>	<p>ПК-3.3: Демонстрирует понимание инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий</p>	<p>Технологии производства и проектирования электрооборудования</p>	<p><u>Знать:</u> основные особенности, преимущества и возможные риски современных технологий производства электрического оборудования  <u>Уметь:</u> осуществлять и обосновывать выбор технологических решений по производству электрического оборудования с учетом особенностей производственных процессов и возможных рисков  <u>Владеть:</u> методами расчета параметров технологических процессов изготовления электрического оборудования по заданным характеристикам</p>
<p>ПК-4: Способен самостоятельно планировать, организовывать, управлять деятельностью и</p>	<p>ПК-4.3: Разрабатывает проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов професси-</p>	<p>Проектирование электроустановок</p>	<p><u>Знать:</u> нормативные документы, основные источники научно-технической информации в сфере проектировании электроустановок; основные типы, назначение, особенности практического применения элементов</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
выполнять работы по проектированию новых, реконструкции и модернизации существующих объектов профессиональной деятельности	ональной деятельности, планирует реализацию проекта		электроустановок и принципы их сопряжения и совместного функционирования. <i>Уметь:</i> применять расчетные методики для проектирования и оптимизации режимов работы электроустановок; производить обоснование принятия проектных решений на основе анализа технических и режимных показателей. <i>Владеть:</i> современными программными средствами проектирования электроустановок, расчета и оптимизации их режимов работы.

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Модуль «Технология проектирования электроустановок» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Общая трудоемкость модуля составляет 11 зачетных единицы (з.е.), т.е. 396 академических часов (297 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Теория электромагнитного поля	1	З	3	108	30	14	16	2	0,15	45,85	-
Технологии производства и проектирования электрооборудования	1,2	З	4	144	32	14	14	4	0,15	79,85	-
Проектирование электроустановок			2	72	16	-	16	14	-	26	-
Курсовой проект по модулю "Технология проектирования электроустановок"	2	КП	1	36	-	-	-	-	4	32	-
Экзамен по модулю "Технология проектирования электроустановок"	2	Э	1	36	-	-	-	-	2,25	-	33,75
<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>11</b>	<b>396</b>	<b>78</b>	<b>28</b>	<b>46</b>	<b>20</b>	<b>6,55</b>	<b>183,7</b>	<b>33,75</b>

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 - Объем (трудоёмкость освоения) в заочной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа						СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					УЗ	Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Теория электромагнитного поля	1	контр 3	3	108	2	4	4	6	4	0,65	83,5	3,85
Технологии производства и проектирования электрооборудования	1,2	3	4	144	2	8	-	12	4	0,15	114	3,85
Проектирование электроустановок			2	72	-	4	-	8	2	-	58	-
Курсовой проект по модулю "Технология проектирования электроустановок"	2	КП	1	36	2	-	-	-	-	4	30	-
Экзамен по модулю "Технология проектирования электроустановок"	2	Э	1	36	-	-	-	-	-	2,25	27	6,75
<b>Итого по модулю:</b>			<b>11</b>	<b>396</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>7,05</b>	<b>312,5</b>	<b>14,45</b>

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоёмкость
Курсовой проект по модулю «Технология проектирования электроустановок»			
КП	1	2	36

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

### **3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Теория электромагнитного поля	<p>1. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210824">https://e.lanbook.com/book/210824</a> (дата обращения: 19.11.2022). — ISBN 978-5-8114-1155-9. — Текст : электронный.</p> <p>2. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле : учебное пособие / Г. И. Атабеков, С. Д. Купалян, А. Б. Тимофеев, С. С. Хухриков ; под редакцией Г. И. Атабекова. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 432 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134338">https://e.lanbook.com/book/134338</a> (дата обращения: 19.11.2022). — ISBN 978-5-8114-5176-0. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники : Электромагнитное поле : учебник / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 215, [1] с. – ISBN 978-5-9916-3176-1 (в пер.). - Текст : непосредственный.</p> <p>2. Ионов, А. А. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. А. Ионов. — Самара : СамГУПС, 2022 — Часть 2 : Переходные процессы. Магнитные и электрические цепи с взаимной индуктивностью. Цепи с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля: конспект лекций — 2022. — 179 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/292454">https://e.lanbook.com/book/292454</a> (дата обращения: 19.11.2022). — Текст : электронный.</p> <p>3. Электро- и магнитостатические поля в прикладных задачах : учебное пособие / В. И. Горбунков, Е. П. Жиленко, Д. А. Поляков, К. Р. Сайфутдинов. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 144 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/343766">https://e.lanbook.com/book/343766</a> (дата обращения: 19.11.2023). — ISBN 978-5-8149-3508-3. — Текст : электронный.</p> <p>4. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209885">https://e.lanbook.com/book/209885</a> (дата обращения: 19.11.2022). — ISBN 978-5-8114-2543-3. — Текст : электронный.</p>
Технологии производства и проектирования электрооборудования	<p>1. Производство электрических машин : учебное пособие / Д. М. Топорков, О. И. Новокрещенов, Т. В. Честюнина [и др.]. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 179 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL:</p>	<p>1. Электротехническое оборудование последнего поколения : учебное пособие / составитель А. Н. Козлов [и др.]. — 2-е изд., испр. — Благовещенск : АмГУ, 2017. — 165 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156445">https://e.lanbook.com/book/156445</a> (дата обращения: 13.11.2022). — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/216368">https://e.lanbook.com/book/216368</a> (дата обращения: 14.11.2022). — ISBN 978-5-7782-4532-7. — Текст : электронный.</p> <p>2. Балла, О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 392 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/288815">https://e.lanbook.com/book/288815</a> (дата обращения: 23.10.2022). — ISBN 978-5-507-45842-4. — Текст : электронный.</p>	<p>2. Зубарев, Ю. М. Динамические процессы в технологии машиностроения. Основы конструирования машин : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/175499">https://e.lanbook.com/book/175499</a> (дата обращения: 23.10.2022). — ISBN 978-5-8114-8363-1. — Текст : электронный.</p> <p>3. Сипайлова, Н. Ю. Вопросы проектирования электрических аппаратов : учебное пособие / Н. Ю. Сипайлова. — Томск : ТПУ, 2014. — 168 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/62929">https://e.lanbook.com/book/62929</a> (дата обращения: 19.11.2022). — Текст : электронный.</p>
Проектирование электроустановок	<p>1. Усанов, К. М. Проектирование электроустановок : учебное пособие / К. М. Усанов. — Саратов : Вавиловский университет, 2017. — 123 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/137485">https://e.lanbook.com/book/137485</a> (дата обращения: 19.11.2022). — ISBN 978-5-9909501-6-0. — Текст : электронный.</p> <p>2. Прасол, Д. А. Электрические станции и подстанции: конспект лекций : учебное пособие / Д. А. Прасол. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. — 114 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177603">https://e.lanbook.com/book/177603</a> (дата обращения: 19.11.2022). — Текст : электронный.</p> <p>3. Никольский, О. К. Основы проектирования, монтажа и эксплуатации электроустановок 0,4–10 кВ : учебное пособие / О. К. Никольский, В.</p>	<p>1. Электротехническое оборудование последнего поколения : учебное пособие / составитель А. Н. Козлов [и др.]. — 2-е изд., испр. — Благовещенск : АмГУ, 2017. — 165 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156445">https://e.lanbook.com/book/156445</a> (дата обращения: 13.11.2022). — Текст : электронный.</p> <p>2. Бойчук, В. С. Электрооборудование энергетических систем : учебное пособие / В. С. Бойчук, А. В. Куксин. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 268 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618439">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618439</a> (дата обращения: 20.11.2022). — ISBN 978-5-9729-0761-8. — Текст : электронный.</p> <p>3. Кузнецов, С. М. Автоматизированное проектирование тяговых и трансформаторных подстанций : учебное пособие / С. М. Кузнецов. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 144 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/306080">https://e.lanbook.com/book/306080</a> (дата обращения: 20.11.2022). — ISBN 978-5-7782-4713-0. — Текст :</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	И. Мозоль, Л. В. Куликова ; под общ. ред. О. К. Никольского. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 412 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=701128">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=701128</a> (дата обращения: 19.11.2022). – ISBN 978-5-4499-3690-5. – DOI 10.23681/707128. – Текст : электронный.	электронный. 4. Проектирование систем электроснабжения : учебное пособие / Т. Ф. Малахова, С. Г. Захаренко, С. А. Захаров, Д. С. Кудряшов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 81 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122215">https://e.lanbook.com/book/122215</a> (дата обращения: 19.11.2022). — ISBN 978-5-00137-045-1. — Текст : электронный.

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Теория электромагнитного поля	«Электричество»	1. "ГОСТ 12.1.045-84. Государственный стандарт Союза ССР. Система стандартов безопасности труда. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 15.09.1984 N 3236) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный. 2. "ГОСТ ИЕС 61000-4-8-2013. Межгосударственный стандарт. Электромагнитная совместимость. Часть 4-8. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты" (введен в действие Приказом Росстандарта от 31.08.2021 N 894-ст) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный. 3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (вместе с "СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы...") (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 N 62296) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.
Технологии	«Электричество», «Электротех-	1. "ГОСТ Р 50995.3.1-96. Государственный стандарт Российской Федерации. Техно-

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
производства и проектирования электрооборудования	ника», «Электротехнические системы и комплексы», «Машины и установки: проектирование, разработка и эксплуатация»	<p>логическое обеспечение создания продукции. Технологическая подготовка производства" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 11.12.1996 N 674) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>2. "ГОСТ 1516.1-76. Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции" (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 06.12.1976 N 2701) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>3. "ГОСТ Р 52549-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Система управления качеством и безопасностью при производстве электрооборудования" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.11.2012 N 1301-ст) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>4. "ГОСТ Р 55244-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Процедура проверки производства сертифицированного электрооборудования. Применение форм проверки производства" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.11.2012 N 1303-ст) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p>
Проектирование электроустановок	«Электрические станции», «Электротехника», «Электротехнические системы и комплексы», «Интеллектуальная электротехника»	<p>1. Проектирование и конструирование электрической части электростанций и подстанций. Методы и средства ограничения токов КЗ и их выбор: методические указания : методические указания / составители А. С. Жданов [и др.]. — Иркутск : ИРНТУ, 2017. — 60 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164037">https://e.lanbook.com/book/164037</a> (дата обращения: 19.11.2022). — Текст : электронный.</p> <p>2. "Правила устройства электроустановок (ПУЭ)" (правила устройства электроустановок действуют в виде отдельных разделов и глав седьмого издания и действующих разделов и глав шестого издания). Справочная информация. (Материал подготовлен специалистами КонсультантПлюс) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>3. "СП 31-110-2003. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий" (одобрен и реко-</p>

<b>Наименование дисциплин</b>	<b>Периодические издания</b>	<b>Учебно-методические пособия, нормативная литература</b>
		<p>мендован к применению Постановлением Госстроя РФ от 26.10.2003 N 194) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>4. "СП 256.1325800.2016. Свод правил. Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа" (утв. Приказом Минстроя России от 29.08.2016 N 602/пр) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>5. "СП 437.1325800.2018. Свод правил. Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования защиты от поражения электрическим током" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 17.12.2018 N 817/пр) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p>

## **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения модуля, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

### **Электронные образовательные ресурсы:**

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>.

**Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).**

### ***Теория электромагнитного поля:***

ЭБС "Университетская библиотека онлайн" <https://biblioclub.ru/>;

Google Книги <https://books.google.com/>;

Национальная электронная библиотека- [www.nэб.рф](http://www.nэб.рф);

ЭБС - электронная библиотека [www.book.ru](http://www.book.ru).

### ***Технологии производства и проектирования электрооборудования:***

RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов [www.technosphera.ru/news/3640](http://www.technosphera.ru/news/3640);

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);

База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);

«Техэксперт» - профессиональные справочные системы <http://техэксперт.рус/>;

Онлайн электрик: база данных <https://onlineelectric.ru/dbase.php>.

### ***Проектирование электроустановок:***

Специализированный интернет-портал по электрооборудованию и электротехнике «Энергопортал» [www.energoportal.ru](http://www.energoportal.ru);

Справочный портал по электрике, энергетике и инженерии «Элекаб» [www.elecab.ru](http://www.elecab.ru)

Информационный портал «Энергетика и промышленность России» [www.eprussia.ru](http://www.eprussia.ru).

## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводится в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение модуля

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Теория электромагнитного поля	<p>г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 116 учебно-исследовательская лаборатория моделирования и проектирования объектов электроэнергетики, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.                      Типовое ПО на всех ПК Демонстрационное мультимедийное оборудование: мультимедиа-проектор, экран.</p>	<p>Типовое ПО на всех ПК                      1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription"                      2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription"                      3. Kaspersky Endpoint Security                      4. Google Chrome                      5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21                      6. MathCAD 2015                      7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed                      8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education</p>
	<p>г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 117 Учебно-исследовательская лаборатория электротехнических материалов, перенапряжений и диагностики электрооборудования - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Комплект лабораторного оборудования «Определение повреждения кабельной линии» Гал-Сен ОПКЛ1-Н-Р                      -Стенд по электротехническим материалам -3 к-та.                      -Физическая модель 3-х фазной электросети.                      -стенд для проверки изоляции.                      -мегаометр.                      -источник постоянного тока тип УПВР-1М                      -звуковой генератор ГЗ-118                      -Двигатель постоянного тока                      -прибор АИД-70                      -ЛАТР 3-Х фазный                      -мультиметр дт-914                      Измеритель RLC                      Осциллограф GDS7102,                      Измеритель сопротивления заземления,</p>	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 144, учебная лаборатория теории общей электротехники - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	тахометр МG6208, Измеритель сопротивления изоляции MF4102 Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Приборы и оборудование: универсальные лабораторные стенды по теоретическим основам электротехники ТЭЦ-НК-ПО; универсальные лабораторные стенды теория электрических цепей- ТЭЦ-НК; Лабораторный комплекс “электромагнитные явления” -2; стенд теория электрических цепей - ТЭЦ 0Э2-С-Р -3; Стенд ЭВ-4 - 4 К-ТА; Осциллограф С1-159; Осциллограф С1-117; Генератор звуковой ГЗ-118; Генератор импульсный ГЗ-53; Вольтметр цифровой В7-27А; мультиметр -DT9205А; Оптический преобразователь для связи счетчиков с компьютером	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" 2. Офисное приложение MS Office XP Professional (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome
	г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд. 112Б (П №2) - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 3 компьютера с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" 2. Офисное приложение MS Office 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome
	г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд. 112Б (П №7) - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	
Технологии производства и проектирования электрооборудования	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 116 учебно-исследовательская лаборатория моделирования и проектирования объектов электроэнергетики, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций,	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription"

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
	текущего контроля и промежуточной аттестации	Типовое ПО на всех ПК Демонстрационное мультимедийное оборудование: мультимедиа-проектор, экран.	3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education
	г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд. 112Б (П №2) - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 3 компьютера с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" 2. Офисное приложение MS Office 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome
	г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд. 112Б (П №7) - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	
Проектирование электроустановок	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 116 учебно-исследовательская лаборатория моделирования и проектирования объектов электроэнергетики, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. Типовое ПО на всех ПК Демонстрационное мультимедийное оборудование: мультимедиа-проектор, экран.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" 1 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 8. Программа схемотехнического моделирования

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 237, учебно-исследовательская лаборатория электрических сетей и электроснабжения - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Демонстрационное мультимедийное оборудование: мультимедиа-проектор, экран, компьютер, Комплект лабораторного оборудования «Электробезопасность в электроустановках» ГалСен, ЭБЭУЗ-С-Р. Комплект лабораторного оборудования «Модель электрической системы с узлом комплексной нагрузки» ГалСен ЭЭ2М-Н-С-К. Комплект лабораторного оборудования «Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения» ГалСен ЭЭ1М-ДЭП-С-Р. Комплект лабораторного оборудования «Электрические аппараты» ГалСен ЭА1-С-Р. Комплект лабораторного оборудования «Распределительные электрические сети с оптимизацией режимов» ГалСен РЭСОР1-С-К. Комплект лабораторного оборудования «Электротехнологические установки и системы» ГалСен	Multisim Education 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription")
	г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд. 112Б (П №2) - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 3 компьютера с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome
	г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд. 112Б (П №7) - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	

## 6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения модуля (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины модуля (утверждается отдельно).

6.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 8).

Таблица 8 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые реле-

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
			релевантные задаче данные	важные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

6.3 Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа модуля «Технология проектирования электроустановок» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы «Электроснабжение».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетики 24.04.2023 г. (протокол № 4).

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Директор института



И.С. Александров