



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  
**THEORY AND PRACTICE OF ENGINEERING RESEARCH /**  
**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНЖЕНЕРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки

**13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА /**  
**ELECTRICAL POWER ENGINEERING AND ELECTRICAL ENGINEERING**

ИНСТИТУТ  
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА  
РАЗРАБОТЧИК

ИМТЭС  
кафедра энергетики  
УРОПСИ

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

1.1 Целью освоения модуля «Theory and practice of engineering research / Теория и практика инженерного исследования» является формирование знаний и навыков в использовании методов и средств научных исследований в электроэнергетике и электротехнике.

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>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1: Сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности</p>	<p>Раздел 1. Fundamentals of smart technologies in electric power industry / Основы цифровых технологий в электроэнергетике</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства, принципы построения и функционирования систем баз данных, возможности систем управления базами данных</li> <li>- основные этапы развития языков программирования, типы языков программирования разных уровней. Место специализированного ПО MathCad в задачах обработки данных</li> <li>- основные типы данных, переменных, выражений ПО MathCad</li> <li>- основные этапы создания программных продуктов, основные принципы формализации задач, алгоритмизации и программирования, назначение интегрированных сред программирования, технологию создание программ, методы отладки и тестирования</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать СУБД для решения задач построения информационных систем</li> <li>- создавать структуры таблиц баз данных; создавать связи между таблицами с обеспечением целостности данных; заполнять данными таблицы баз данных; создавать запросы различных типов, формы для ввода данных, отчеты</li> <li>- выделять основные этапы создания программных продуктов, формализовать задачу для ее решения на компьютере, разрабатывать блок-схемы, составлять программы на языке высокого уровня</li> <li>- разрабатывать небольшие программы с использовани-</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>ем технологии структурного программирования, подпрограммы в ПО MathCad</p> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания простейших баз данных;</li> <li>- использования одного из пакетов математических программ;</li> <li>- навыками реализации простейших алгоритмических структур на языках высокого уровня.</li> </ul>
<p>ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;</p> <p>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач;</p> <p>ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи;</p> <p>ОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов;</p> <p>ОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы</p>	<p>Раздел 2. Organization and methodology of scientific research / Организация и методология научных исследований</p>	<p><u>Знать:</u> передовые отечественные и зарубежные достижения, основные направления и перспективы развития объектов электроэнергетики; методы и средства научных исследований;</p> <p><u>Уметь:</u> использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки для выбранного метода исследования; ставить задачи исследования и анализировать результаты исследований в электроэнергетике и электротехнике;</p> <p><u>Владеть:</u> основными теоретическими и экспериментальными методами, используемыми в передовых направлениях электроэнергетики.</p>

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

Модуль «Theory and practice of engineering research/ Теория и практика инженерного исследования» относится к блоку 1 обязательной части.

Общая трудоемкость модуля составляет 6 зачетных единицы (з.е.), т.е. 216 академических часов (162 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 модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Раздел 1. Fundamentals of smart technologies in electric power industry/ Основы цифровых технологий в электроэнергетике	1	ДЗ	2	72	14	-	16	14	0,15	27,85	-
Раздел 2. Organization and methodology of scientific research/ Организация и методология научных исследований			2	72	14	-	16	14	-	28	-
<i>Coursework Курсовая работа по модулю "Theory and practice of engineering research/ Теория и практика инженерного исследования"</i>		КР	1	36	-	-	-	-	3	33	-
<i>Exam Экзамен по модулю "Theory and practice of engineering research/ Теория и практика инженерного исследования"</i>	1	Э	1	36	-	-	-	-	2,25	-	33,75
<b>Итого по модулю:</b>			<b>6</b>	<b>216</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>5,4</b>	<b>88,85</b>	<b>33,75</b>

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		
Раздел 1. Fundamentals of smart technologies in electric power industry/ Основы цифровых технологий в электроэнергетике	1	контр ДЗ	2	72	2	6	-	8	2	0,65	49,5	3,85
Раздел 2. Organization and methodology of scientific research/ Организация и методология научных исследований			2	72	2	6	-	8	2	-	54	-
<i>Coursework Курсовая работа по модулю "Theory and practice of engineering research/ Теория и практика инженерного исследования"</i>		КР	1	36	2	-	-	-	-	3	31	-
<i>Exam Экзамен по модулю "Theory and practice of engineering research/ Теория и практика инженерного исследования"</i>	1	Э	1	36	-	-	-	-	-	2,25	27	6,75
<b>Итого по модулю:</b>			<b>6</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>5,9</b>	<b>161,5</b>	<b>10,6</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 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоёмкость
Theory and practice of engineering research / Теория и практика инженерного исследования			

КР	1	1	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
Theory and practice of engineering research/ Теория и практика инженерного исследования	<p>1. Ковалевский, В. И. Основы научного исследования в технике / В. И. Ковалевский. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 272 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618242">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618242</a> (дата обращения: 20.10.2022). – ISBN 978-5-9729-0720-5. – Текст : электронный.</p> <p>2. Федорещенко, Н. В. Научные аспекты практических исследований в электротехнике : учебное пособие / Н. В. Федорещенко. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 126 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/325049">https://e.lanbook.com/book/325049</a> (дата обращения: 12.11.2022). — Текст : электронный.</p> <p>3. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства / И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/328550">https://e.lanbook.com/book/328550</a> (дата обращения: 15.10.2023). — ISBN 978-5-507-47106-5. — Текст : электронный.</p> <p>4. Шурин, К. В. Планирование и организация эксперимента / К. В. Шурин, Е. К. Волкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. —</p>	<p>1. Ромм, М. В. Философия и методология науки : учебное пособие / М. В. Ромм, В. В. Вихман, М. Р. Мазурова. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 124 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152303">https://e.lanbook.com/book/152303</a> (дата обращения: 24.08.2022). — ISBN 978-5-7782-4136-7. — Текст : электронный.</p> <p>2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – 9-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 208 с. – Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684505">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684505</a> (дата обращения: 20.10.2022). – ISBN 978-5-394-04708-4. – Текст : электронный.</p> <p>3. Афоничев, Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике : учебное пособие / Д. Н. Афоничев. — Воронеж : ВГАУ, 2016. — 204 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/181796">https://e.lanbook.com/book/181796</a> (дата обращения: 12.11.2022). — Текст : электронный.</p> <p>4. Пономарев, В. Б. Математическая обработка результатов инженерного эксперимента : учебное пособие / В. Б. Пономарев, А. Б. Лошкарев ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 107 с. – Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=697449">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=697449</a> (дата обращения: 24.10.2022). – ISBN 978-5-7996-2784-3. – Текст : электронный.</p> <p>5. Ковель, А. А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента : монография / А. А. Ковель. — Железногорск : СПСА, 2017. — 117 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/170691">https://e.lanbook.com/book/170691</a> (дата обращения: 24.10.2022). — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/230288">https://e.lanbook.com/book/230288</a> (дата обращения: 15.10.2022). — ISBN 978-5-8114-9875-8. — Текст : электронный.</p> <p>5. Theory and practice of engineering research : textbook for undergraduate students pursuing a bachelor degree in 13.04.02 – Electricity and engineering / V. F. Beley, R. O. Brizhak, I. A. Bonchuk, M. S. Kharitonov ; Kaliningrad State Technical University, KSTU. - Kaliningrad : Publishing office of KSTU, 2021. - 150 p. - Текст : непосредственный.</p> <p>6. Energy efficient technologies in power supply systems : textbook for students / V. F. Beley, A. Yu. Nikishin, V. F. Parshina, L. D. Shabalin ; Kaliningrad State Technical University, KSTU. - Kaliningrad : Publishing office of KSTU, 2021. - 135 p. - Текст : непосредственный.</p>	<p>6. Грибков, А. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / А. Н. Грибков, С. Н. Баршутин. — Тамбов : ТГТУ, 2021. — 84 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/320405">https://e.lanbook.com/book/320405</a> (дата обращения: 15.10.2022). — ISBN 978-8265-2416-9. — Текст : электронный.</p> <p>7. Баташов, А. И. Практикум к лабораторным работам. Исследование показателей качества электроэнергии : учебное пособие / А. И. Баташов, Д. Е. Дашеев. — Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2019. — 59 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/236138">https://e.lanbook.com/book/236138</a> (дата обращения: 12.11.2022). — Текст : электронный.</p> <p>9. Милешко, Л. П. Основы научной и изобретательской деятельности : учебное пособие / Л. П. Милешко, Н. К. Плуготаренко ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. — 90 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499847">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499847</a> (дата обращения: 20.10.2022). — ISBN 978-5-9275-2754-0. — Текст : электронный.</p>

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

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Theory and practice of engineering research/ Теория и практика инженерного исследования	«Фундаментальная и прикладная математика», «Итоги науки и техники. Серия «Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры», «Электрические станции», «Электричество».	1. Горелов, С. В. Модели и методы планирования экспериментов : методические указания / С. В. Горелов. — Новосибирск : СГУВТ, 2018. — 48 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147154">https://e.lanbook.com/book/147154</a> (дата обращения: 12.11.2023). — Текст : электронный.

## **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).**

Онлайн электрик: база данных [www.onlineelectric.ru/dbase.php](http://www.onlineelectric.ru/dbase.php);

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

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 Образование в области техники и технологий [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75).

## **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 проводятся 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 дисциплины используется ПО общего назначения и специализированное ПО. Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в табл. 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.
Fundamentals of smart technologies in electric power industry/ Основы цифровых технологий в электроэнергетике	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 116 компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. 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") 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	
Organization and methodology of scientific research/ Организация и методоло-	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 116 компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, ком-	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
гия научных исследований	промежуточной аттестации	плект лицензионного программного обеспечения. Демонстрационное мультимедийное оборудование: мультимедиа-проектор, экран.	(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
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 152, учебно-исследовательская лаборатория электрической части станций и подстанций - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Демонстрационное мультимедийное оборудование: мультимедиа-проектор, экран. Комплект лабораторного оборудования «Электро-механическая модель ветроэлектроустановки» ГалСен НЭЭ1-ВЭУ-С-К Комплект лабораторного оборудования «Модель фотоэлектрической солнечной электростанции» ГалСен НЭЭ3-МФЭСЭ-С-К Комплект лабораторного оборудования «Распределительные устройства электрических станций и подстанций» ГалСен ЭЭ1-РУ-С-Р – 2 к-та. Лабораторный стенд «Измерительный трансформатор напряжения» ЭОСП-ИТН Лабораторный стенд «Измерительный трансформатор тока» ЭОСП-ИТТ Планшет «Открытое распределительное устройство» ЭОСП-П-ОРУ Стенд-тренажер Реклоузер для сетей среднего напряжения -1к-т Универсальный стенд для оперативных переключений в энергосистеме – 1к-т., контрольно-измерительные приборы: мультиметр -DT9205A -1 шт., анализатор количества и	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")

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
		качества энергии Fluke 434 – 1 шт., счетчик электрический Альфа А1140.5 – 1 шт., компьютер – 1 шт.	
	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 (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	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, во-	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информа-

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	имеющихся у него сведений		влекает в исследование новые релевантные задаче данные	ции, вовлекает в исследование новые релевантные 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 «Theory and practice of engineering research / Теория и практика инженерного исследования» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника/ Electrical power engineering and electrical engineering.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетики (протокол № 4 от 29.03.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Директор института



И.С. Александров