



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Рабочая программа практикума
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Морских технологий, энергетики и строительства
Энергетики
УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКУМА

1.1 Научно-технический практикум – форма практической подготовки, направленная на развитие у обучающихся компетенций в области решения инженерных, технологических, проектных и управленческих задач на основе научных подходов, с использованием современных технических средств, цифровых платформ, программных решений и инновационных методик. Ориентирован, как правило, на подготовку магистерского проекта как практико-ориентированной работы.

Целью освоения практикума «Научно-технический практикум» является формирование:

- навыков научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы (НИОКР) под руководством наставника, получение обучающимся опыта и результатов НИОКР;

- знаний, умений и навыков, необходимых для решения сложных нетиповых и исследовательских задач в области электроэнергетики и электротехники на этапах жизненного цикла научно-исследовательского или инженерного проекта.

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

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по практикуму, соотнесенные с компетенциями

Код и наименование компетенции	Наименование практикума	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;</p> <p>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;</p> <p>ПК-1: Способен осуществлять техническое руководство процессом разработки проектов электроустановок и систем электроснабжения объектов капитального строительства, выполнять разработку и обоснование соответствующих технических решений с использованием методологического аппарата научных исследований и цифровых технологий</p>	<p>Научно-технический практикум</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - жизненный цикл научно-исследовательского и инженерного проектов; - методы и средства научных исследований в электроэнергетике и электротехнике; - функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании моделей в области электроэнергетики и электротехники; - методы управления проектом, принципы декомпозиции работ, оценки ресурсов и построения плана реализации проекта; - основы эффективного тайм-менеджмента и самоорганизации для выполнения сложных исследовательских задач; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать современные проектные решения для систем электроснабжения; - применять методологический аппарат научных исследований для решения прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники; - применять специализированное программное обеспечение для построения моделей в области электроэнергетики и электротехники; - самостоятельно определять недостаток знаний или навыков для решения конкретной задачи и находить способы их восполнения; - осуществлять координацию работ между исполнителями внутри подразделения и между подразделениями при разработке научно-исследовательского и инженерного проекта; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования и формирования графика реализации проекта, определения ключевых этапов, сроков и контрольных точек; - навыками критической оценки собственной деятельности и полученных результатов, выявления допущенных ошибок и поиска способов их исправления; - навыками анализа и интерпретации полученных результатов исследования, формирования выводов о работоспособности и эффективности предлагаемых технических решений.

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Научно-технический практикум – форма практической подготовки, направленная на развитие у обучающихся компетенций в области решения инженерных, технологических, проектных и управленческих задач на основе научных подходов, с использованием современных технических средств, цифровых платформ, программных решений и инновационных методик.

«Научно-технический практикум» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Общая трудоемкость практикума составляет 21 зачетных единицы (з.е.), т.е. 756 академических часов (567 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работы, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по практикуму.

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

Таблица 2 - Объем (трудоёмкость освоения) в очной форме обучения и структура практикума

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Научно-технический практикум	2,3,4	ДЗ	21	756		96			0,45	659,55	
Итого:			21	756		96			0,45	659,55	

Таблица 3 - Объем (трудоёмкость освоения) по заочной форме обучения и структура практикума

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Научно-технический практикум	1	Лет.	ДЗ	7	252		10			238	4
	2	Зим.		7	252		10			238	4
		Лет.		7	252		10			238	4
Итого:				21	756		30			714	12

Обозначения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 4 – Общее содержание научно-технического практикума

Семестр	Рекомендуемые направления деятельности (содержание работы)	Рекомендуемые результаты и формы контроля
2 (1 курс летняя сессия)	<ol style="list-style-type: none"> Консультации с научным руководителем Постановка задачи и планирование исследований: <ul style="list-style-type: none"> Подготовка научного обзора по теме исследования Разработка и утверждение плана научных исследований. Начало исследований: <ul style="list-style-type: none"> Освоение специализированных исследовательских методов и средств. Проведение предварительных расчетов и экспериментов. 	<ul style="list-style-type: none"> Утвержденный план научных исследований. Промежуточный отчет о выполнении этапа исследований.
3 (2 курс зимняя сессия)	<ol style="list-style-type: none"> Консультации с научным руководителем Основной этап исследований: <ul style="list-style-type: none"> Проведение комплекса теоретических, экспериментальных и модельных исследований. Сбор и первичная обработка данных. Апробация и публикация результатов: <ul style="list-style-type: none"> Подготовка и подача тезисов/статьи для участия в конференции. Подготовка материалов для публикации. 	<ul style="list-style-type: none"> Промежуточный отчет о выполнении этапа исследований. Публикация научной статьи (или принята к печати) или тезисов доклада. Выступление с докладом на конференции.
4 (2 курс летняя сессия)	<ol style="list-style-type: none"> Консультации с научным руководителем Завершение исследований и оформление результатов: 	<ul style="list-style-type: none"> Итоговый отчет по научно-техническому практикуму. Публикация научной статьи

Семестр	Рекомендуемые направления деятельности (содержание работы)	Рекомендуемые результаты и формы контроля
сия)	<ul style="list-style-type: none"> • Систематизация и окончательный анализ всех полученных данных. • Формулировка выводов и рекомендаций. • Подготовка итогового отчета. <p>3. Апробация и публикация результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка и подача тезисов/статьи для участия в конференции. • Подготовка материалов для публикации. <p>4. Внедренческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка заявки на патент/свидетельство. • Участие в конкурсах (стартап-студия, гранты). • Внедрение результатов и подготовка акта о внедрении. 	<p>(или принята к печати) или тезисов доклада.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выступление с докладом на конференции. • Подача заявки на объект интеллектуальной собственности, или акт о внедрении, или участие в конкурсах или выставках.

Представленные в таблице направления деятельности носят рекомендательный характер. В зависимости от выбранной темы исследования и глубины проработки фактические направления деятельности, а также сроки их реализации могут отличаться от представленных в таблице.

Представленные в таблице 4 планируемые результаты и формы контроля являются ориентировочными и должны рассматривать в увязке с фактическими направлениями деятельности магистранта. Общий перечень возможных результатов практикума в зависимости от выбранных направлений деятельности представлен в таблице 6.

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 практикума приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование практикума	Основная литература	Дополнительная литература
<p>Научно-технический практикум</p>	<p>1. 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: https://e.lanbook.com/book/328550 (дата обращения: 16.06.2025). - ISBN 978-5-507-47106-5. - Текст : электронный.</p> <p>2. Щурин, К. В. Планирование и организация эксперимента / К. В. Щурин, Е.К. Волкова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 336 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/230288 (дата обращения: 16.06.2025). - ISBN 978-5- 8114-9875-8. - Текст: электронный.</p> <p>3. Ковалев, М. М. Основы инженерного творчества : учебное пособие / М. М. Ковалев, Е. С. Белякова. - Тверь : Тверская ГСХА, 2022. - 185 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/318653 (дата обращения: 16.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>4. Журавлев, С. Ю. Патентование и защита интеллектуальной собственности: курс лекций : учебное пособие / С. Ю. Журавлев. - Красноярск : КрасГАУ, 2023. - 210 с. - Текст : электронный //</p>	<p>1. Федорещенко, Н. В. Научные аспекты практических исследований в электротехнике : учебное пособие / Н. В. Федорещенко. - Иркутск : ИРНТУ, 2020. - 126 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/325049 (дата обращения: 16.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.</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: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505 (дата обращения: 16.06.2025). – ISBN 978-5-394-04708-4. – Текст : электронный.</p> <p>3. 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: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697449 (дата обращения: 20.06.2025). – ISBN 978-5-7996-2784-3. – Текст : электронный.</p> <p>4. Ковель, А. А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента : монография / А. А. Ковель. - Железногорск : СПСА, 2017. - 117с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/170691 (дата обращения: 16.06.2025). - Текст: электронный.</p> <p>5. Конопатов, С. Н. Алгоритмы решения нестандартных задач : учебник для вузов / С. Н. Конопатов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 228 с. - ISBN 978-5-507-49480-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/393068 (дата обращения: 16.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>

Наименование практикума	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/453176 (дата обращения: 16.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>6. Семиглазов, В. А. Коммерциализация результатов НИР : учебное пособие / В. А. Семиглазов. - Москва : ТУСУР, 2022. - 112 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/313784 (дата обращения: 16.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>6. Сухих, Р. Д. Защита интеллектуальной собственности и изобретательство во втузе : учебное пособие / Р. Д. Сухих, Н. А. Кудинова. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. - 79 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/41097 (дата обращения: 16.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>7. Путилов, А. В. Коммерциализация технологий и промышленные инновации : учебное пособие / А. В. Путилов, Ю. В. Черняховская. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 324 с. - ISBN 978-5-8114-3371-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/213212 (дата обращения: 16.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ПРАКТИКУМА

Информационные технологии

В ходе освоения практикума, 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).

Научная электронная библиотека www.elibrary.ru;

Домен «Наука и инновации» www.gisnauka.ru;

Федеральный институт промышленной собственности www.fips.ru;

База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>;

База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>;

База нормативных документов АО Россети-Янтарь <https://rosseti-yantar.ru/potrebiteleyam/normativnye-dokumenty/>;

Библиотека нормативной документации www.files.stroyinf.ru;

Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» www.docs.cntd.ru.

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКУМА

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.

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 практикума используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

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

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проходит по количеству набранных студентом баллов за проделанную в рамках практикума работу (таблицы 6-7).

Таблица 6 - Типовые критерии оценивания практикума в каждом семестре / на каждой сессии

Критерий оценивания	Критериальное значение	Баллы
1 Объем запланированной научно-исследовательской работы в рамках практикума выполнен в установленные сроки	Выполнена в полном объеме (100 %)	60
	Работа выполнена в объеме более 80%	50
	Работа выполнена в объеме (60-79%)	40
	Работа выполнена в объеме (40-59%)	30
	Работа выполнена в объеме (20-39%)	20
	Работа выполнена в объеме менее 20%	0
2 Публикации по теме НИР в рецензируемых научных изданиях ¹	Публикации в научных журналах, входящих в текущий перечень ВАК РФ, ядро РИНЦ и выше	60
	Публикации в журналах, индексируемых РИНЦ	40
	Подготовлен макет статьи объемом более 5 страниц	20
	Подготовлен макет статьи объемом до 5 страниц	15
	Подготовлен макет тезисов и(или) тезисы опубликованы в сборниках научных трудов, материалах конференций и/или семинаров	10
3 Апробация результатов исследований	Очный доклад на конференциях международного, всероссийского или регионального уровня	30
	Очный доклад на конференциях ФГБОУ ВО «КГТУ»	25

¹ Учитываются работы как опубликованные, так и официально принятые к публикации. Статья, получившая баллы как принятая к публикации, в следующем семестре (на следующей сессии) не может получить баллы как опубликованная.

Критерий оценивания	Критериальное значение	Баллы
	Заочное участие в виде публикации статьи в сборнике материалов конференций	15
	Полученные результаты апробированы на научных конкурсах с получением диплома победителя	20
	Полученные результаты апробированы на научных конкурсах с получением сертификат участника	10
4 Патенты и свидетельства о регистрации программы ЭВМ	Патент на изобретение	60
	Патент на полезную модель	50
	Свидетельство о регистрации базы данных или программы для ЭВМ	40
	Заявка направлена в Роспатент	25
	Проведен патентный поиск и подготовлена заявка	10
5 Участие в конкурсах Фонда содействия инновациям	Победа с получением гранта	60
	Подготовка, подача и защита заявки	30
6 Работа над проектом по заказу предприятия	Получен акт о внедрении	30
	Получено подтверждающее письмо	10
7 Участие в НИР кафедры	Участвовал	20
	Не участвовал	0
8 Участие в образовательном (педагогическом) процессе по программам высшего и дополнительного образования	Участвовал	20
	Не участвовал	0
9 Участие в организации и проведении проектной работы студентов	Участвовал	20
	Не участвовал	0
10 Другие виды работ ²	Имеется	10
	Не имеется	0

Таблица 7 – Соответствие количества набранных баллов выставяемой оценке по практикуму

Оценка за практикум	Диапазон баллов
Отлично	80 и выше
Хорошо	64-79
Удовлетворительно	30-63
Неудовлетворительно	0-29

² Например, работа в StartUp студии, участие в профориентационных работах, днях открытых дверей и т.д. Критериальное значение «имеется» присваивается за каждый вид работы в семестре (на сессии). Решение о присуждении баллов за проделанную работу или об отказе принимает заведующий кафедрой на основании предоставленных обучающимся соответствующих материалов по каждому виду работ.

Иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения практикума (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки дополнительно приводятся в приложениях к рабочей программе практикума и(или) утверждаются отдельно.

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

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа практикума «Научно-технический практикум» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетики.

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Директор института



И.С. Александров

Приложение 1

Типовая форма индивидуального плана-графика обучающегося

Утверждаю
Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

**Индивидуальный план-график
реализации _____ практикума**

Студент _____, группа _____

Наставник _____

Тема: _____

№ п/п	Этап работы (исследования)	Содержание этапа	Сроки выполнения	Форма представления результатов	Отметка о выполнении
1	Подготовительный	Анализ литературы, разработка гипотезы		Предварительный план исследования	
2	Теоретический	Систематизация источников, выбор методики		Аналитический обзор источников, обзор разработок, методик по теме исследования	
3	Эмпирический/прикладной	Сбор и обработка данных, эксперименты, моделирование и т.д.		Предварительная реализация проектного продукта, публикация по тематике исследования	
4	Аналитический	Интерпретация результатов, выводы		Доклад на СНТК	
5	Заключительный	Оформление материалов		Проектный продукт, публикация по тематике исследования, материалы ВКР	

Наставник

_____ (подпись)

_____ (Фамилия И.О., должность)

Студент

_____ (подпись)

_____ (Фамилия И.О., телефон, E-mail)