



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Факультет энергетики и электроники

(наименование факультета/института)

Тепловые двигатели

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

по учебной работе и цифровизации

_____ В.А. Шкаберин

«__» _____ 20__ г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели

(код и наименование специальности или направления подготовки)

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

(уровень образования)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

Очная

(форма обучения)

2022

(год набора)

Брянск 2022

Программа научно-исследовательской деятельности

(наименование дисциплины)

2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Разработал:

Зав. кафедрой «ТД»,

д.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.А. Обозов

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Тепловые двигатели

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«28» марта 2022 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

д.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.А. Обозов

(И.О. Фамилия)

© Обозов А.А., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

1. Цель научно-исследовательской деятельности.

Выполнение самостоятельных научных исследований в соответствии с направленностью программы аспирантуры.

2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре ОПОП ВО.

Научно-исследовательская деятельность относится к вариативной части программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (блок 3 «Научные исследования»).

Настоящей программой определяются структура, содержание, формы контроля, критерии оценки научно-исследовательской деятельности обучающегося.

3. Объем и время проведения научно-исследовательской деятельности.

Научно-исследовательская деятельность осуществляется обучающимся в течение *первого — седьмого семестров* включительно. Трудоемкость (объем) научно-исследовательской деятельности составляет 134 зачетные единицы.

4. Компетенции обучающегося, формируемые при проведении научно-исследовательской деятельности.

Таблица 1

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результат освоения
1	2	3
Универсальные компетенции		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>уметь: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски реализации этих вариантов;</p> <p>владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p>

1	2	3
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p>знать: методы научно-исследовательской деятельности;</p> <p>уметь: планировать профессиональную деятельность в сфере научных исследований;</p> <p>владеть: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;</p>
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</p> <p>уметь: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</p> <p>владеть: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p>
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p>знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p>уметь: анализировать научные тексты на государственном и иностранном языках;</p> <p>владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p>
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p>знать: принципы морально-этического кодекса научного работника и преподавателя высшей школы;</p> <p>уметь: следовать основным морально-этическим нормам, принятым в научном и педагогическом сообществе;</p> <p>владеть: навыками идентификации комплексов этических норм, принятых в различных научных сообществах;</p>

1	2	3
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;</p> <p>уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;</p> <p>владеть: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;</p>
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;	<p>знать: методы и методики теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: планировать экспериментальные исследования;</p> <p>владеть: методами обработки экспериментальные исследования и навыками обобщения теоретических и экспериментальных исследований;</p>
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;	<p>знать: методологию научных исследований с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>уметь: принимать решения при работе над многовариантными нетиповыми техническими задачами;</p> <p>владеть: навыками поиска методов решений нетиповых технических задач;</p>
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	<p>знать: существующие методы исследований;</p> <p>уметь: на основе анализа существующих методов исследований аргументировано предлагать новые методы исследований и их применять в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;</p> <p>владеть: навыками систематизации и анализа полученной информации;</p>
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной	<p>знать: организацию научно-исследовательской деятельности и проведение научных исследований коллективом;</p> <p>уметь: организовывать научно-</p>

	деятельности;	исследовательскую деятельность коллектива; владеть: навыками планирования и организации научно-исследовательской деятельности коллектива;
Профессиональные компетенции		
ПК-1	Способность использовать методы диагностики, прогнозирования, проектирования, планирования в целях комплексного решения проблем в области турбиностроения	знать: основные методы решения проблем в области турбиностроения; уметь: применять методы диагностики, прогнозирования, проектирования, планирования в целях решения узконаправленных задач в области турбиностроения; владеть: навыками диагностики, прогнозирования, проектирования, планирования;
ПК-2	Способность к анализу, оценке и использованию положений теории разработки и создания турбомашин при решении исследовательских инженерных задач	знать: основы теории разработки и создания турбомашин; уметь: использовать положения теории разработки и создания турбомашин при решении простейших исследовательских инженерных задач; владеть: навыками проектирования узлов и агрегатов турбомашин;
ПК-3	Способность применять углубленные знания в сфере турбиностроения с учетом современных принципов научного исследования (интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, функциональность и др.)	знать: основы современных принципов научного исследования (интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, функциональность и др.); уметь: применять базовые знания в сфере турбиностроения; владеть: навыками проектирования и расчета узлов и агрегатов турбомашин;
ПК-4	Владеть современной научной парадигмой в области турбиностроения и умение интегрировать и актуализировать результаты собственных исследований в рамках научной парадигмы	знать: современную научную парадигму в области турбиностроения; уметь: определять наиболее актуальные направления исследований в рамках современной научной парадигмы в области турбиностроения; владеть: навыками проведения собственных исследований;

5. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности.

Структура научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды выполняемых работ, в т.ч. самостоятельная работа	Трудоемкость в часах	Семестр/ЗЕ	Формы текущего контроля и аттестации
1	Подготовительный	Практические занятия	8	1/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
2	Библиографический	Практические занятия	8	2/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
3	Исследовательский (часть 1)	Практические занятия	8	3/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		

		ИТОГО	648		
4	Исследовательский (часть 2)	Практические занятия	8	4/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
5	Исследовательский (часть 3)	Практические занятия	8	5/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
6	Исследовательский (часть 4)	Практические занятия	8	6/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
7	Завершающий	Практические занятия	8	7/26 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	910		
		Зачет	18		
		ИТОГО	936		
ИТОГО			4824	134 ЗЕ	

Содержание научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Разделы (этапы)	Характеристика проводимых работ	Формируемые компетенции
1	Подготовительный	Определение тематики исследования. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цель и задачи исследований. Составление плана исследований.	УК-4, УК-5
2	Библиографический	Изучение научной проблемы, ее актуальности. Составление библиографии по теме диссертации.	УК-4, УК-5
3	Исследовательский (часть 1)	Определение общих направлений научных исследований применительно к объекту исследований. Критический анализ существующих и вновь создаваемых технических решений объекта исследований. Прогнозирование возможных направлений развития в области совершенствования объекта исследований. Формулирование цели и задач исследований.	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1
4	Исследовательский (часть 2)	Разработка математических моделей, определенных (установленных для исследований) явлений и процессов, связанных с объектом исследований. Структурная и параметрическая оптимизация объекта исследований (при необходимости). Анализ результатов математического моделирования определенных (установленных для исследований) явлений и процессов, связанных с объектом исследований. Выводы по результатам проведенной части исследований. Формулирование задач дальнейших исследований. Опубликование соответствующих работ по результатам проведенных исследований.	УК-2, УК-5, ПК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,
5	Исследовательский (часть 3)	Организация экспериментальных исследований объекта исследований: подбор ресурсов, необходимого оборудования. Проведение экспериментальных исследований объектов исследований: планирование натурных	УК-2, УК-5, ПК-2, ОПК-1, ОПК-2,

		и/или компьютерных экспериментов, обработка результатов натуральных и/или компьютерных экспериментов. Оценка результатов натурального эксперимента (при наличии). Оценка результатов компьютерного эксперимента (при наличии). Выводы по результатам проведенной части исследований. Формулирование задач дальнейших исследований. Опубликование соответствующих работ по результатам проведенных исследований.	ОПК-3,
№ п/ п	Разделы (этапы)	Характеристика проводимых работ	Формируемые компетенции
6	Исследовательский (часть 4)	Создание и обоснование принципиально новых методик расчета и проектирования объекта исследований (совершенствование существующих методик), создание принципиально новых технических решений (совершенствование существующих) объекта исследований на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований. Опубликование соответствующих работ по результатам проведенных исследований.	УК-2, УК-5, ПК-4,
7	Завершающий	Формулирование предварительных выводов по результатам проведенного диссертационного исследования. Подготовка к апробации и апробация полученных результатов исследований на национальных и международных конференциях, подготовка соответствующих публикаций. Корректировка исследований по результатам апробации. Формулирование окончательных выводов по результатам проведенного диссертационного исследования.	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-3,

6. Перечень литературы, необходимой для осуществления научно-исследовательской деятельности.

6.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:

- 1) Программа государственной итоговой аттестации (программа подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена) для направления подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 «Электро- и теплотехника», профиль -

«Турбомашин и комбинированные турбоустановки» [электронный ресурс каф. Т]

6.1.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы:

а) основная литература

1. Паровые и газовые турбины для электростанций: учебник для вузов, гриф МО РФ/Костюк А.Г., Фролов, В.В., Булкин, Ф.Е., Трухний А.Д. Под редакцией А.Г.Костюка. - Изд.-во МЭИ, 2008.-556 с.

2. Энергетические машины. Охлаждение элементов высокотемпературных газовых турбин / под ред. В.А. Рассохина, В.Г. Полищука. – СПб.: Изд.-во Политехнического ун.-та, 2008. – 223 с.

3. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций : учебное пособие для вузов по направлению "Теплоэнергетика", специальности "Тепловые электрические станции", по дисциплинам "Парогазовые и газотурбинные установки электростанций" и "Тепловые и атомные электрические станции" / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов ; под ред. С. В. Цанева .— 3-е изд., стер. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2009 .— 578, [1] с.

4. Костюк А.Г. Динамика и прочность турбомашин / А.Г. Костюк. – М.: Машиностроение, 2007.- 474 с.

5. И. М. Бортник и др. Основы современной энергетики : в 2 т. : учебник для вузов по направлениям подготовки "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" / под общ. ред. Е. В. Аметистова .— 5-е изд., стер. — М. : Издательский дом МЭИ, 2010 .— ISBN 978-5-383-00501-9. Т.2: Современная электроэнергетика / [И. М. Бортник [и др.]] ; под ред. А. П. Бурмана и В. А. Строева .— 2010 .— 630, [1] с.

6. Современная теплоэнергетика. / под ред. А. Д. Трухния, 2010. Основы современной энергетики : в 2 т. : учебник для вузов по направлениям подготовки "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" / под общ. ред. Е. В. Аметистова .— 5-е изд., стер. — М. : Издательский дом МЭИ, 2010 .— ISBN 978-5-383-00501-9. Т.1: Современная теплоэнергетика / под ред. А. Д. Трухния .— 2010 .— 469, [1] с.

7. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink [Электронный ресурс] / И.В. Черных. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 288 с. — 978-5-4488-0085-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63804.html>

8. Сторожев, В.В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования: монография [Электронный ресурс] : монография / В.В. Сторожев, Н.А. Феоктистов. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 412 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72415>. — Загл. с экрана.

9. Буйначев С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Буйначев. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, Гончаров, К.А. Метод предельных состояний при проектировании метал-

локонструкций подъемно-транспортных машин: учеб. пособие / К.А. Гончаров. — Брянск: БГТУ, 2015. — 91 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ].

10. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Ю.Н. Федоров. — Электрон. текстовые данные. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. — 928 с. — 978-5-9729-0019-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5060.html>

11. Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2014. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73383>. — Загл. с экрана.

12. Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП [Электронный ресурс] / Ю.Н. Федоров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2013. — 576 с. — 978-5-9729-0039-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13543.html>

б) дополнительная литература

1) Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций : учебное пособие для вузов по направлению "Теплоэнергетика", специальности "Тепловые электрические станции", по дисциплинам "Парогазовые и газотурбинные установки электростанций" и "Тепловые и атомные электрические станции" / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов ; под ред. С. В. Цанева .— 3-е изд., стер. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2009 .— 578 с. [1 экз.]

2) Энергетические газотурбинные установки стационарного типа. учеб. пособие для старших курсов энергет. специальностей. / Б. С. Ревзин, О. В. Комаров — Екатеринбург УГТУ-УПИ, 2008 [1 экз.]

3) Лапшин К.Л. Оптимизация проточных частей паровых и газовых турбин. СПб., Изд.-во СПбГПУ, 2011.-177 с.

4) Рабочие процессы газо- и паротурбинных установок тепловых электрических станций. Рабочие процессы газотурбинных установок: учебное пособие / [К. Д. Андреев [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет .— СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2010 .— 226 с.

5) Современная электроэнергетика. / [И. М. Бортник [и др.]] — , 2010. Основы современной энергетики : в 2 т. : учебник для вузов по направлениям подготовки "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" / под общ. ред. Е. В. Аметистова .— 5-е изд., стер. — М. : Издательский дом МЭИ, 2010 .— ISBN 978-5-383-00501-9.

6) Т.2: Современная электроэнергетика / [И. М. Бортник [и др.]] ; под ред. А. П. Бурмана и В. А. Строева .— 2010 .— 630, [1] с.

7) В.А. Черников, Е.Ю. Семакина. Энергетические машины. Измерение вектора скорости и параметров потока в турбомашинах. Санкт-Петербург. Издательство Политехнического университета, 2009. - 52с.

в) справочная литература

1. ГОСТ 2.114-95. Единая система конструкторской документации. Технические условия. Введ. 1996 – 07 – 01. - М.: Издательство стандартов, 1995. - 15 с.
2. ГОСТ 2.103-68. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки. Введ. 1971 – 01 – 01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 5 с.
3. ГОСТ 2.118-73. Единая система конструкторской документации. Техническое предложение. Введ. 1974 – 01 – 01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 7 с.
4. ГОСТ 2.119-73. Единая система конструкторской документации. Эскизный проект. Введ. 1974 – 01 – 01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 8 с.
5. ГОСТ 2.120-73. Единая система конструкторской документации. Технический проект. Введ. 1974 – 01 – 01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 7с.
6. Бычков, Ю.А. Справочник по основам теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3187>. — Загл. с экрана.
7. Электротехнический справочник. Том 2. Электротехнические изделия и устройства [Электронный ресурс] / Е.Г. Акимов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2007. — 518 с. — 978-5-383-00083-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57022.html>

7. Материально-техническое обеспечение подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.

Специальные помещения:

- 1) помещение для проведения практических занятий (ауд. 50);
- 2) помещение для промежуточной аттестации, в том числе итоговой аттестации (ауд. 50);
- 3) помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ауд. 70б);

Перечисленные специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечисленные специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень необходимого программного обеспечения:

Операционные системы и офисные пакеты (ОС WINDOWS, Linux). Специализированные программные комплексы MATLAB (учебная версия), КОМПАС-3D (учебная версия), Universal Mechanism, МКЭ пакеты.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций (разделы)	Показатель освоения (коды)											
	УК-1			УК-2			УК-3			УК-4		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Подготовительный										+	+	+
Библиографический										+	+	+
Исследовательский (часть 1)	+	+	+	+	+	+						
Исследовательский (часть 2)				+	+	+						
Исследовательский (часть 3)				+	+	+						
Исследовательский (часть 4)				+	+	+						
Завершающий							+	+	+	+	+	+

Этапы формирования компетенций (разделы)	Показатель освоения (коды)														
	УК-5			УК-6			ОПК-1			ОПК-2			ОПК-3		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Подготовительный	+	+	+												
Библиографический	+	+	+												
Исследовательский (часть 1)	+	+	+				+	+	+				+	+	+
Исследовательский (часть 2)	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
Исследовательский (часть 3)	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
Исследовательский (часть 4)	+	+	+												
Завершающий	+	+	+	+	+	+							+	+	+

Этапы формирования компетенций (разделы)	Показатель освоения (коды)														
	ОПК-4			ПК-1			ПК-2			ПК-3			ПК-4		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Подготовительный															
Библиографический															
Исследовательский (часть 1)	+	+	+	+	+	+									
Исследовательский (часть 2)										+	+	+			
Исследовательский (часть 3)							+	+	+						
Исследовательский (часть 4)													+	+	+
Завершающий															

8.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель освоения	Критерии оценивания результатов
1	2	3	4
Универсальные компетенции			
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>Р1-знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>Р2-умеет: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски реализации этих вариантов;</p> <p>Р3-владеет: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 1)
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p>Р1-знает: методы научно-исследовательской деятельности;</p> <p>Р2-умеет: планировать профессиональную деятельность в сфере научных исследований;</p> <p>Р3-владеет: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 1, 2, 3, 4)

1	2	3	4
УК-3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Р1-знает: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; Р2-умеет: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; Р3-владеет: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p>	<p>Критерии сдачи зачета: выполнение завершающего раздела</p>
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Р1-знает: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках; Р2-умеет: анализировать научные тексты на государственном и иностранном языках; Р3-владеет: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p>	<p>Критерии сдачи зачета: выполнение подготовительного, библиографического и завершающего разделов</p>
УК-5	<p>Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p>Р1-знает: принципы морально-этического кодекса научного работника и преподавателя высшей школы; Р2-умеет: следовать основным морально-этическим нормам, принятым в научном и педагогическом сообществе; Р3-владеет: навыками идентификации комплексов этических норм, принятых в различных научных сообществах;</p>	<p>Критерии сдачи зачета: выполнение всех разделов</p>

1	2	3	4
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>Р1-знает: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;</p> <p>Р2-умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;</p> <p>Р3-владеет: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение завершающего раздела
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;	<p>Р1 знает: методы и методики теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p> <p>Р2 умеет: планировать экспериментальные исследования;</p> <p>Р3 владеет: методами обработки экспериментальные исследования и навыками обобщения теоретических и экспериментальных исследований;</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 1, 2, 3)

1	2	3	4
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;	Р1 знает: методологию научных исследований с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; Р2 умеет: принимать решения при работе над многовариантными нетиповыми техническими задачами; Р3 владеет: навыками поиска методов решений нетиповых технических задач;	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 2, 3)
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;	Р1 знает: существующие методы исследований; Р2 умеет: на основе анализа существующих методов исследований аргументировано предлагать новые методы исследований и их применять в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; Р3 владеет: навыками систематизации и анализа полученной информации;	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 1, 2, 3), завершающего раздела
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;	Р1 знает: организацию научно-исследовательской деятельности и проведение научных исследований коллективом; Р2 умеет: организовывать научно-исследовательскую деятельность коллектива; Р3 владеет: навыками планирования и организации научно-исследовательской деятельности коллектива;	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 1)
Профессиональные компетенции			
ПК-1	Способностью использовать методы диагностики, прогнозирования, проектирования, планирования в целях комплексного решения проблем в области турбиностроения	Р1 – знает: основные методы решения проблем в области турбиностроения Р2 – умеет: применять методы диагностики, прогнозирования, проектирования, планирования в целях решения узконаправленных задач в области турбиностроения Р3 – владеет: навыками диагностики, прогнозирования, проектирования, планирования	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 1)
ПК-2	Способностью к анализу, оценке и использованию положений теории разработки и создания турбомашин при решении исследовательских инженерных задач	Р1 – знает: основы теории разработки и создания турбомашин Р2 – умеет: использовать положения теории разработки и создания турбомашин при решении простейших исследовательских инженерных задач Р3 – владеет: навыками проектирования узлов и агрегатов турбомашин	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования с целью совершенствования и разработки принципи-

			ально новых систем и алгоритмов управления электроприводов
ПК-3	Способностью применять углубленные знания в сфере турбиностроения с учетом современных принципов научного исследования (интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, функциональность и др.)	Р1 – знает: основы современных принципов научного исследования (интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, функциональность и др.) Р2 – умеет: применять базовые знания в сфере турбиностроения Р3 – владеет: навыками проектирования и расчета узлов и агрегатов турбомашин	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 2)
ПК-4	Владение современной научной парадигмой в области турбиностроения и умение интегрировать и актуализировать результаты собственных исследований в рамках научной парадигмы	Р1 – знает: современную научную парадигму в области турбиностроения Р2 – умеет: определять наиболее актуальные направления исследований в рамках современной научной парадигмы в области турбиностроения Р3 – владеет: навыками проведения собственных исследований	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 4)

8.3. Оценочные средства для научно-исследовательской деятельности

Шкала оценивания

Результаты научно-исследовательской деятельности оцениваются отметками "зачтено" и "не зачтено".

Критерии сдачи зачета

Минимальный набор критериев для выставления отметки «зачтено» является обязательным. В случае невыполнения хотя бы одного критерия выставляется отметка «не зачтено».

№ п/п	Разделы (этапы)	Минимальный набор критериев для выставления отметки «зачтено»	Отметка
1	Подготовительный	Утверждена тема научно-квалификационной работы (диссертации). Составлен план научно-квалификационной работы (диссертации). Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.	Зачтено
2	Библиографический	Сформирован список библиографических источников для научно-квалификационной работы (диссертации). Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи). Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.	Зачтено
3	Исследовательский	Подготовлены обзорные части научно-	Зачтено

	(часть 1)	<p>квалификационной работы (диссертации), содержащие критический анализ существующих и вновь создаваемых технических решений объекта исследований, его методик расчета и проектирования.</p> <p>Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи).</p> <p>Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.</p>	
4	Исследовательский (часть 2)	<p>Подготовлены части научно-квалификационной работы (диссертации), содержащие теоретические исследования, включающие математические модели (в том числе оптимизационные при необходимости), анализ результатов теоретических исследований, выводы по результатам проведенных теоретических исследований.</p> <p>Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи).</p> <p>Публикация статьи в рецензируемом журнале из перечня ВАК и/или в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus.</p> <p>Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.</p>	Зачтено
5	Исследовательский (часть 3)	<p>Подготовлены части научно-квалификационной работы (диссертации), содержащие описание проведенных натурных или компьютерных экспериментов (в зависимости от направленности диссертации), описание их организации, описание обработки полученных данных, оценку результатов экспериментов, выводы.</p> <p>Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи).</p> <p>Публикация статьи в рецензируемом журнале из перечня ВАК и/или в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus.</p> <p>Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.</p>	Зачтено
6	Исследовательский (часть 4)	<p>Подготовлены части научно-квалификационной работы (диссертации), содержащие разработанные на основе проведенных исследований методики расчета и проектирования объекта исследований (усовершенствованные существующие методики), описание принципиально новых технических решений (совершенствование существующих) объекта исследований на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований (в зависимости от направленности диссертации).</p> <p>Подана заявка на патент или регистрацию программного обеспечения (необязательный критерий, зависит от направленности диссертации).</p> <p>Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи).</p> <p>Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.</p>	Зачтено
7	Завершающий	<p>Сформированы предварительные выводы по результатам проведенных исследований.</p> <p>Участие в конференции (с публикацией тезисов</p>	Зачтено

	докладов или статьи). Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры. Выполнены все предыдущие этапы научных исследований с отметками «зачтено».	
--	--	--

При оценке научно-исследовательской деятельности обучающегося учитываются как опубликованные печатные труды, так и принятые к публикации на соответствующих этапах подготовки. Отметки о сдаче зачета выставляются научным руководителем обучающегося при соответствии всем описанным выше критериям после заслушивания и обсуждения доклада на заседании кафедры.

9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или

слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

– обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

ПРИЛОЖЕНИЯ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА

Кафедра «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические си-
стемы»

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

аспиранта _____
Ф.И.О.

направление подготовки _____
шифр и название

Год и форма обучения _____

Научный руководитель _____
Ф.И.О. должность, ученое звание и степень

Продолжительность отчетного периода ____ недели (____ з.е.).

Тема диссертационного исследования

План реализации НИД в отчетном периоде

Семестр	Разделы (этапы)	Характеристика проводимых работ	Отчетная документация	Отметка о выполнении
...				
2	Библиографический	Формирование списка библиографических источников для научно-квалификационной работы (диссертации).	Список библиографических источников научно-квалификационной работы (диссертации) в произвольной форме, подписанный аспирантом и согласованный научным руководителем.	
		Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи).	Копия тезисов докладов, статьи или документ о принятии последних к публикации	
		Заслушивание доклада о выполненных работах на заседании кафедры.	Выписка из протокола заседания кафедры.	
...				

Приложение в виде копий отчетных документов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»

Отзыв
научного руководителя о научно-исследовательской деятельности

аспиранта _____

Ф.И.О.

специальность _____

шифр и название

Год и форма обучения _____

Кафедра _____

За время реализации научно-исследовательской деятельности работы, запланированные в индивидуальном плане аспиранта, выполнены полностью/частично:
ПРИМЕР перечня работ

- изучены современные направления теоретических и прикладных научных исследований в соответствующей области науки;
- изучены теоретические источники в соответствии с темой кандидатской диссертации и поставленной проблемой; проведен анализ состояния и степени изученности проблемы;
- сформулированы цели и задачи исследования, объект и предмет исследования;
- определена научная гипотеза и выбрано направление исследований с использованием определённых методических приемов;
- составлена схема исследования;
- выполнены библиографический и (при необходимости) патентный поиск источников по проблеме;
- разработана методика экспериментальных исследований и проведены предварительные эксперименты;

...Указываются другие характеристики работы аспирант

Научный руководитель _____ / _____ /

(подпись) расшифровка подписи

«___» _____ 20__ г.