

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

Кафедра А9 «Плазмогазодинамика и теплотехника»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ИР и ИР
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
С.А. Матвеев
2022 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
деятельности (научно-исследовательская практика)»

Специальность: 1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы

Санкт-Петербург

2022 г.

1. Цели практики

Целью научно-исследовательской практики является профессиональная подготовка аспирантов к исследовательской деятельности в научных коллективах профильных организаций. Практика представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению научно-исследовательского процесса (предполагающего непосредственное участие в научной работе коллектива, выступление с научными докладами, проведение научных дискуссий, их оценка и экспертиза и т.п.).

2. Задачи практики

Задачами научно-исследовательской практики являются:

- знакомство с современными методиками и технологиями выполнения научно-исследовательских работ в профильных предприятиях и организациях;
- приобретение навыков участия в научно-исследовательской работе в составе коллектива организации;
- приобретение опыта выступлений с докладами на научно-исследовательских конференциях, семинарах, школах, и т.п.;
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
- подготовка научных материалов для выпускной квалификационной работы.

3. Способ и формы проведения практики

Научно-исследовательская практика является стационарной и проводится на базе кафедры А9 «Плазмогазодинамика и теплотехника».

Непосредственное руководство научно-исследовательской практикой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

Научно-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план научно-исследовательской практики аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры.

В ходе научно-исследовательской практики используются следующие образовательные технологии:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к теоретическим и экспериментальным исследованиям (электронные материалы, размещенные на сайте кафедры Е5, электронные тексты учебных пособий и практикумов – электронный ресурс библиотеки БГТУ).

Работа в команде: совместная работа аспирантов в группе при выполнении экспериментальных исследований.

Проблемное обучение: стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для понимания постановки задачи и решения примеров.

Контекстное обучение: мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретными знаниями в области методов математического моделирования и проектирования и их применением для моделирования и проектирования конкретных систем.

Междисциплинарное обучение: использование знаний из разных областей (математическая логика, теория графов, теория вероятности, комбинаторика, моделирование измерительных процессов, теория управления), их группировка и концентрация в контексте решаемых задач по математическому моделированию и проектированию.

Опережающая самостоятельная работа: изучение аспирантами нового материала до его изучения в ходе прохождения практики (подготовка к выполнению экспериментальных исследований).

Сбор и систематизация материалов определяется заданием на практику. В анализируемые источники помимо литературы, должны входить научно-технические публикации в периодических изданиях и монографии по тематике НИР, в том числе по теме кандидатской диссертации.

Готовность аспиранта к реализации плана практики определяется руководителем по результатам собеседования или иным образом, на усмотрение руководителя.

По результатам прохождения практики аспирант должен подготовить отчёт, содержащий: формулировку цели и основного задания на практику, сроки прохождения практики, перечень проанализированных и использованных при выполнении практики учебных, методических и прочих материалов, перечень выполненных в процессе прохождения практики мероприятий, итоги практики, указывающие на выполнение задания в полном объёме, заключение, содержащее мнение магистранта об эффективности практики, приобретения профессиональных навыков, и предложения по её улучшению.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

Процесс прохождения научно-исследовательской практики аспирантом направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью самостоятельно работать в среде современных пакетов вычислительного моделирования (CAD, CAE системы) при решении задач научных исследований в области механики жидкости, газа и плазмы, и готовностью к профессиональной эксплуатации современных средств вычислительного эксперимента.
- способностью осуществлять процедуру верификации используемой численной модели и, в том числе, способностью проектировать физические модели для экспериментальной проверки полученных численных результатов;
- способностью проводить экспериментальные исследования для решения задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики с использованием современных методов диагностики;
- способностью собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области науки и техники, способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений механики жидкости, газа и плазмы в своей научно-исследовательской деятельности.

В результате прохождения практики аспирант должен:

Знать:

- основные методы научно-исследовательской деятельности в области механики жидкости, газа и плазмы;
- основные принципы экспериментальной методологии и методики выполнения измерений в области механики жидкости, газа и плазмы;

Уметь:

- осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области механики жидкости, газа и плазмы с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- организовать работу исследовательского коллектива в области механики жидкости, газа и плазмы.

Владеть:

- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области механики жидкости, газа и плазмы.

5. Место практики в структуре программы аспирантуры

Научно-исследовательская практика аспиранта входит в состав Блока 2.2 «Практика» и в полном объеме относится к образовательной компоненте ООП по специальности 1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы.

Научно-исследовательская практика осуществляется в 6 семестре обучения в аспирантуре.

Для прохождения практики необходимо предварительное изучение и сдача зачета по дисциплинам по выбору «Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа» и(или) «Теория и техника современных экспериментальных технологий в задачах механики жидкости и газа».

Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

6. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетных единицы, 17 недель, 72 часа.

7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы, объекты и виды профессиональной деятельности аспиранта во время прохождения практики	критерии, которые должен получить аспирант при прохождении данного этапа практики			Формы текущего контроля
		Знания	Умения	Навыки	
1	Организационно-подготовительный этап. Составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования, ознакомление с организационно-управленческой структурой и основными направлениями научной деятельности	основные методы научно-исследовательской деятельности в области механики жидкости, газа и плазмы; основные принципы экспериментальной методологии и методики выполнения измерений в области механики жидкости, газа	осуществление научно-исследовательской деятельности в области механики жидкости, газа и плазмы с использованием современных методов исследования и информационных технологий; организация работы исследовательск	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области механики жидкости, газа и плазмы	Индивидуальный план

	базы практики.	и плазмы	ого коллектива в области механики жидкости, газа и плазмы		
2	<p>Основной (научно-исследовательский) этап. Анализ состояния разработанности и научной проблемы, изучение авторских подходов, подготовка и проведение исследования, обработка данных и анализ результатов, выступление в рамках научных проектов профильной кафедры по теме исследования, подготовка научной статьи (тезисов) и выступление на научной конференции по профилю деятельности.</p>	<p>основные методы научно-исследовательской деятельности в области механики жидкости, газа и плазмы; основные принципы экспериментальной методологии и методики выполнения измерений в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>осуществление научно-исследовательской деятельности в области механики жидкости, газа и плазмы с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; организация работы исследовательского коллектива в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>Собеседования с руководителем, выступления, научные доклады и статьи</p>

3	<p>Заключительный этап. Подготовка и оформление отчета, Защита отчета. Оформление теоретических материалов в виде отчета по научно-исследовательской практике.</p>	<p>основные методы научно-исследовательской деятельности в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>осуществление научно-исследовательской деятельности в области механики жидкости, газа и плазмы с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>Отчет о практике Заключение о прохождении практики</p>
---	--	---	---	--	---

8. Формы отчетности по практике

Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем.

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет на кафедру, следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план научно-исследовательской практики с визой научного руководителя;

- отчет о научно-исследовательской практике и материалы, прилагаемые к отчету;

- заключение о прохождении научно-исследовательской практики в аспирантуре.

Шаблоны форм отчетности приведены в Приложениях 2-4 к программе практики.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике приведен в Приложении 1 к программе практики.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике состоит из следующих разделов:

- перечень знаний, умений, навыков с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы,

- критериев оценивания знаний, умений, навыков на различных этапах их формирования,

- перечень тем докладов, сообщений и вопросы к собеседованию

- перечень практических навыков по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении к РПП.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.

1. Савельев Ю.П. Лекции по основам механики вязкой жидкости и газа. СПб,

Наука. 2014

2. Смирнов Б. М. Свойства газоразрядной плазмы. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та. 2010
3. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Течения и теплообмен в каналах и вращающихся полостях. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 488 с. ISBN 978-5-9221-1182-9.
4. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 468 с. ISBN 978-5-9221-1438-7
5. Волков К.Н., Дерюгин Ю.Н., Емельянов В.Н., Карпенко А.Г., Козелков А.С., Тетерина И.В. Методы ускорения газодинамических расчетов на неструктурированных сетках / Под ред. проф. В.Н. Емельянова. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 536 с.
6. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Течения газа с частицами. М.: Физматлит, 2008. – 608 с. ISBN: 978-5-9221-1000-2008
7. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Газовые течения с массоподводом в каналах и трактах энергоустановок М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 464 с. – ISBN: 978-5- 9221-1350-2
8. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Моделирование крупных вихрей в расчетах турбулентных течений. Москва: Физматлит, 2008. 368 с. ISBN: 978-5- 9221-0920-8 с.
9. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.. Гидродинамика 6-е изд. М.: Наука, 2006
10. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика. Ч. I, II. М.: Физматгиз, 1963.
11. Седов Л.И. Механика сплошной среды. Т. I, II. 5-е изд. М.: Наука, 1994.
12. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. 10-е изд. М.: Наука, 1987.
13. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Гидродинамика. 3-е изд. М.: Наука, 1986.
14. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. 5-е изд. М.: Наука, 1978.
15. Черный Г.Г. Газовая динамика. М.: Наука, 1988.
16. Куликовский А.Г., Любимов Г.А. Магнитная гидродинамика. М.: Физматлит, 1962.
17. Слезкин Н.А. Динамика вязкой несжимаемой жидкости. М.: Гос. изд-во физ.-тех. лит-ры, 1955.
18. Прандтль Л. Гидроаэромеханика. РХД, 2000.
19. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука, 1974.
20. Внутренняя баллистика РДТТ. Под ред. акад РАН А.М. Липанова и Ю.М. Милехина. М.: Машиностроение. 2007. -504 с.
21. Савельев С.К., Емельянов В.Н., Бендерский. Внутренняя газодинамика РДТТ. СПб.: Недра, 2007. – 268 с.
22. Белов И.А., Емельянов В.Н. Разностное моделирование течений газа и жидкости.— Л.: ЛМИ, 1982.—92 с.
23. Андерсон Д., Таннехилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен. В 2-х т.— М.: Мир, 1990.
24. Оран Б., Борис Дж. Численное моделирование реагирующих потоков.— М.: Мир, 1990.— 662 с.
25. Емельянов В.Н., Мясоедова О.В. Введение в основные методы вычислительной гидрогазодинамики.— Л.: ЛМИ, 1991.— 142 с.
26. Емельянов В.Н. Теория напряжений и основные модели механики сплошной среды: учебное пособие Балт. гос. техн. ун-г. – СПб., 2006. – 160 с.
27. Флетчер Л. Вычислительные методы в динамике жидкостей. В 2-х т.— М.: Мир, 1991.
28. Либби П., Вильямс Ф. Турбулентные течения реагирующих газов.— М.: Мир, 1983.— 328 с.
29. Нигматулин Р.И. Динамика многофазных сред.— В 2-х т. М.: Наука, 1987.
30. Бай Ши-и Магнитная газодинамика и динамика плазмы. М.: Мир, 1964.
31. Кларк Дж. Макчесни М. Динамика реальных газов М.: Мир, 1967. – 566 с.

32. Лонгмайер К. Физика плазмы. М.: Атомиздат, 1966. – 342 с.
33. Семиохин И.А. Элементарные процессы в низкотемпературной плазме. М.: Изд-во МГУ, 1988. – 142 с.
34. Неравновесные физико-химические процессы в аэродинамике. Под. ред. Г.И. Майкапара М.: Машиностроение 1972. – 344 с.
35. Гинзбург И.П. Трение и теплопередача при движении смеси газов. Л.: Изд-во ЛГУ, 1975. – 278 с.
36. Щетинков Е.С. Физика горения газов. М.: ФМ, 1965. – 740 с.
37. Райзер Ю.П. Физика газового разряда. М.: Наука, 1992. – 536 с.
38. Зельдович Я.Б., Райзер Ю.П. Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений. М.: Наука, 1966. – 688 с.

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

- фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
<http://library.voenmeh.ru>
- Сайт Бюро Наилучших доступных технологий (НДТ)
<http://www.burondt.ru/index/its-ndt.html>
- Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>;
- Электронно-библиотечная система Юрайт <https://www.biblio-online.ru/>;
- Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>.
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы)
- пакеты программ САЕ-технологий, имеющиеся на кафедре А9 в лицензионном пользовании. Состав пакетов, доступных для лицензионного использования меняется в соответствии с получением или истечением срока лицензии..

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

- Аспирантам предоставляется доступ:
- к рабочему месту, оснащеному ПК с выходом в Интернет и оборудованием для телеконференций;
 - к электронной информационно-образовательной среде организации (Moodle) посредством информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";
 - к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры.
 - газодинамическая лаборатория;
 - плазмодинамическая лаборатория;
 - теплотехническая лаборатория.

Структура фонда оценочных средств программы практики

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по практике «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)»

Аттестация по практике «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» осуществляется на заключительном этапе в форме защиты отчета и собеседования.

Анализ результатов практики проводится по следующим критериям:

- объем проделанной работы;
- качество аналитического отчета, выводов и предложений;
- выполнение работы в установленные сроки;
- самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
- своевременность и качество представления отчетной документации.

Оценка результатов практики вытекает из особенностей деятельности аспирантов и выявляет характер их отношения к будущей профессиональной деятельности.

По результатам прохождения практики выставляется зачет с оценкой.

Перечень оценочных средств

№№ пп	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выявление объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений

Темы докладов, сообщений и вопросы к собеседованию

В процессе выполнения научно-исследовательской работы аспирант должен:

1. Изучить научную литературу по теме диссертации.
2. Провести теоретические исследования по теме диссертации.
3. Провести экспериментальные исследования по теме диссертации.
4. Подготовить тезисы научного доклада.
5. Принять участие в руководстве научно-исследовательской работой студентов.

Критерии оценивания отчета по практике:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся в докладе раскрыл на высоком научном уровне тему и ответил правильно на 4 и более вопросов из 6.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся не сделал доклад или в докладе не раскрыл на высоком научном уровне тему или ответил правильно менее чем на 4 вопроса из 6.

Показатели и критерии оценки уровней сформированности компетенций и шкалы оценивания в соответствии с задачами контроля

Компетенция или ее компонент	Вид контроля	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций (знания, практические умения, опыт деятельности, которые должен получить и уметь продемонстрировать обучающийся после освоения образовательной программы)			Методики, определяющие уровень сформированности компетенции или ее компонента (средства оценки)
			Минимальный уровень	Базовый уровень	Высокий уровень	
способностью самостоятельно работать в среде современных пакетов вычислительного моделирования (CAD, CAE системы) при решении задач научных исследований в области механики жидкости, газа и плазмы, и готовностью к профессиональной эксплуатации современных средств вычислительного эксперимента	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Общие, но не структурированные знания отдельных современных пакетов вычислительного моделирования (CAD, CAE системы), методов и средств вычислительного эксперимента, применяемых при решении научных и практических задач в области механики жидкости, газа и плазмы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных пакетов вычислительного моделирования (CAD, CAE системы), методов и средств вычислительного эксперимента, применяемых при решении научных и практических задач в области механики жидкости, газа и плазмы	Сформированные систематические знания современных пакетов вычислительного моделирования (CAD, CAE системы), методов и средств вычислительного эксперимента, применяемых при решении научных и практических задач в области механики жидкости, газа и плазмы	Собеседование по дисциплине

		Деятельностный	<p>В целом успешное, но ограниченное использование отдельных современных пакетов вычислительного моделирования (CAD, CAE системы) и средств вычислительного эксперимента при решении научных и практических задач в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование современных пакетов вычислительного моделирования (CAD, CAE системы) и средств вычислительного эксперимента при решении научных и практических задач в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>Успешное и систематическое использование современных пакетов вычислительного моделирования (CAD, CAE системы) и средств вычислительного эксперимента при решении научных и практических задач в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>Собеседование по дисциплине</p>
		Мотивационный	<p>В целом успешное, но ограниченное умение использовать отдельные современные пакеты вычислительного моделирования (CAD, CAE системы) и средства вычислительного эксперимента при решении научных и практических задач в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные пакеты вычислительного моделирования (CAD, CAE системы) и средства вычислительного эксперимента при решении научных и практических задач в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>Успешное и систематическое умение использовать современные пакеты вычислительного моделирования (CAD, CAE системы) и средства вычислительного эксперимента при решении научных и практических задач в области механики жидкости, газа и плазмы</p>	<p>Собеседование по дисциплине</p>

Компетенция или ее компонент	Вид контроля	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций (знания, практические умения, опыт деятельности, которые должен получить и уметь продемонстрировать обучающийся после освоения образовательной программы)			Методики, определяющие уровень сформированности компетенции или ее компонента (средства оценки)
			Минимальный уровень	Базовый уровень	Высокий уровень	
способность осуществлять процедуру верификации используемой численной модели и, в том числе, способностью проектировать физические модели для экспериментальной проверки по-лученных численных результатов	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Общие, но не структурированные знания отдельных методов и подходов верификации численной модели и способов проектирования физической модели исследуемого процесса или явления в области механики жидкости и газа	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и подходов верификации численной модели и способов проектирования физической модели исследуемого процесса или явления в области механики жидкости и газа	Сформированные систематические знания современных методов и подходов верификации численной модели и способов проектирования физической модели исследуемого процесса или явления в области механики жидкости и газа	Собеседование по дисциплине и реферат
		Деятельностный	В целом успешное, но ограниченное использование отдельных методов и подходов верификации численной модели и способов проектирования физической модели исследуемого процесса или явления для экспериментальной проверки численных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов и подходов верификации численной модели и способов проектирования физической модели исследуемого процесса или явления для экспериментальной проверки численных результатов	Успешное и систематическое использование современных методов и подходов верификации численной модели и способов проектирования физической модели исследуемого процесса или явления для экспериментальной проверки численных результатов	Собеседование по дисциплине и реферат
		Мотивационный	В целом успешное, но ограниченное умение использовать отдельные методы и подходы верификации численной модели и способы проектирования физической модели исследуемого процесса или явления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы и подходы верификации численной модели и способы проектирования физической модели исследуемого процесса или явления	Успешное и систематическое умение использовать современные методы и подходы верификации численной модели и способы проектирования физической модели исследуемого процесса или явления	Собеседование по дисциплине и реферат

Компетенция или ее компонент	Вид контроля	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций (знания, практические умения, опыт деятельности, которые должен получить и уметь продемонстрировать обучающийся после освоения образовательной программы)			Методики, определяющие уровень сформированности компетенции или ее компонента (средства оценки)
			Минимальный уровень	Базовый уровень	Высокий уровень	
способность проводить экспериментальные исследования для решения задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики с использованием современных методов диагностики	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Общие, но не структурированные знания отдельных методик проведения экспериментальных исследований с использованием методов диагностики при решении задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методик проведения экспериментальных исследований с использованием новейших методов диагностики при решении задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики	Сформированные систематические знания современных методик проведения экспериментальных исследований с использованием новейших методов диагностики при решении задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики	Собеседование по дисциплине и реферат
		Деятельностный	В целом успешное, но ограниченное использование отдельных методик проведения экспериментальных исследований с использованием методов диагностики при решении задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методик проведения экспериментальных исследований с использованием новейших методов диагностики при решении задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики	Успешное и систематическое использование современных методик проведения экспериментальных исследований с использованием новейших методов диагностики при решении задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики	Собеседование по дисциплине и реферат
		Мотивационный	В целом успешное, но ограниченное умение использовать отдельные методики проведения экспериментальных исследований с использованием методов диагностики при решении задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методики проведения экспериментальных исследований с использованием новейших методов диагностики при решении задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики	Успешное и систематическое умение использовать современные методики проведения экспериментальных исследований с использованием новейших методов диагностики при решении задач газовой динамики авиа- и аэрокосмической тематики	Собеседование по дисциплине и реферат

Компетенция или ее компонент	Вид контроля	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций (знания, практические умения, опыт деятельности, которые должен получить и уметь продемонстрировать обучающийся после освоения образовательной программы)			Методики, определяющие уровень сформированности компетенции или ее компонента (средства оценки)
			Минимальный уровень	Базовый уровень	Высокий уровень	
способностью собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области науки и техники, способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений механики жидкости газа и плазмы в своей научно-исследовательской деятельности	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Общие, но не структурированные знания отдельных методов и подходов исследований, отдельных методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования параметров процессов при решении фундаментальных и прикладных задач механики жидкости, газа и плазмы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и подходов исследований, методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования параметров процессов при решении фундаментальных и прикладных задач механики жидкости, газа и плазмы	Сформированные систематические знания новых методов и подходов исследований, методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования параметров процессов при решении фундаментальных и прикладных задач механики жидкости, газа и плазмы	Собеседование по дисциплине
		Деятельностный	В целом успешное, но ограниченное использование отдельных методов и подходов исследований, отдельных методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования параметров процессов при решении фундаментальных и прикладных задач механики жидкости, газа и плазмы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования методов и подходов исследований, методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования параметров процессов при решении фундаментальных и прикладных задач механики жидкости, газа и плазмы	Успешное и систематическое использование новых методов и подходов исследований, методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования параметров процессов при решении фундаментальных и прикладных задач механики жидкости, газа и плазмы	Собеседование по дисциплине

		Мотивационный	В целом успешное, но ограниченное умение использовать отдельные методы и подходы исследований, отдельные методики анализа , синтеза, оптимизации и прогнозирования параметров процессов при решении фундаментальных и прикладных задач механики жидкости, газа и плазмы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы и подходы исследований, отдельные методики анализа , синтеза, оптимизации и прогнозирования параметров процессов при решении фундаментальных и прикладных задач механики жидкости, газа и плазмы	Успешное и систематическое умение использовать новые методы и подходы исследований, методик анализа , синтеза, оптимизации и прогнозирования параметров процессов при решении фундаментальных и прикладных задач механики жидкости, газа и плазмы	Собеседование по дисциплине
--	--	---------------	---	---	---	-----------------------------

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
 (БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН _____ ПРАКТИКИ

(20____ - 20____ учебный год)

аспиранта _____
 (Ф.И.О. аспиранта полностью)

специальность _____

год обучения _____

кафедра _____

Руководитель практики _____
 (Ф.И.О. руководителя, должность)

№ п/п	Планируемые формы работы (лабораторные, практические, семинарские занятия, лекции, курсовые и дипломные работы)	Количество часов	Календарные сроки проведения планируемой работы
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

Аспирант _____ / _____ /

Научный руководитель _____ / _____ /

Основные итоги практики, соответствие учебному плану:

Самооценка проделанной работы (соответствие ожиданиям, достижения, трудности)

Предложения по проведению практики _____

Приложения:

1. План проведения лекционного занятия по теме _____

2. Материалы презентации для проведения семинара на тему _____

3. Разработанные примеры решения задач по теме _____

4. Дополнительные материалы: _____

Аспирант _____ / _____ /

Научный руководитель _____ / _____ /

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о прохождении _____ практики в аспирантуре

(20____ - 20____ учебный год)

аспиранта _____
(Ф.И.О. аспиранта полностью)

специальность _____

год обучения _____

кафедра _____

Научный руководитель _____ / _____ /