

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМАТ

/В.И. Ряжских/

И.О. Фамилия

31.08

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

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

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»

Направленность «Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты»

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2017г.

Автор программы,
профессор кафедры
нефтегазового
оборудования
и транспортировки

должность и подпись

А.В. Кретинин

Заведующий кафедрой
нефтегазового
оборудования
и транспортировки

наименование кафедры, реализующей дисциплину

подпись

С.Г. Валюхов

Руководитель ОПОП

подпись

С.Г. Валюхов

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1 Цели практики

Цель научно-исследовательской практики заключается в формировании у аспиранта профессиональных компетенций, способствующих квалифицированному проведению научных исследований по направленности «Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты», использованию научных методов при исследованиях, анализе, обобщении и использовании полученных результатов.

1.2 Задачи практики

Основными задачами научно-исследовательской практики аспирантов являются:

- развитие и закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам, включенным в программу подготовки аспирантов по направленности «Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты»;
- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (научно-квалификационной работы - диссертации);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии по теме научного исследования (научно-квалификационной работы - диссертации);
- разработка теоретических моделей процессов, явлений и объектов, относящихся к области исследования, оценка и интерпретация полученных результатов;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности аспиранта в виде научно-квалификационной работы (диссертации).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) относится к дисциплинам блока 2 учебного плана.

Форма проведения научно-исследовательской практики: дискретная.

По способу проведения научно-исследовательская практика определяется как стационарная.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Процесс практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 – способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;

ПК-3 – умение проводить моделирование и оптимизацию работы гидравлических и пневматических приводов, систем гидропневмоавтоматики с использованием современных программных продуктов и средств автоматизированного проектирования;

УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	знать - содержание основных работ и исследований, выполняемых в научном коллективе по месту прохождения практики;
	уметь - инициировать создание, разработку и проведение экспериментальной проверки инновационных технологий по тематике исследования;
	владеть - методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме научного исследования, выбор методик и средств решения задачи
ПК-3	знать основные методы компьютерной динамики жидкости, реализованные в современных программных пакетах;
	уметь - формировать математические модели гидрогазодинамических процессов в модулях ANSYS CFX и ANSYS Fluent; - формировать параметрически замкнутые оптимизационные расчетные блоки с использованием функционала ANSYS DesignXplore
	владеть - методологией Response Surface Optimization; - методологией оптимизации с помощью прямых обращений к математической модели компьютерной

	динамики жидкости
УК - 1	знать - обоснование технических, технологических, технико-экономических, социально-психологических и других необходимых показателей характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты, организации; - свои должностные обязанности во время прохождения практики;
	уметь - определять ценность собранных материалов для диссертации;
	владеть - методологией оптимизационного проектирования сложных технических систем

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» составляет 12 зачетных(е) единиц(ы).

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	-	-
В том числе:	-	-
Лекции	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа	216	216
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость час зач. ед.	216	216
	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Ознакомительный этап	Изучение организационно-методических и нормативных документов, регламентирующих выполнение научно-исследовательских работ. Освоение	-	-	-	20	20

		организационно-методических и нормативных документов, регламентирующих выполнение научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. Заполнение индивидуального плана работы аспиранта					
		Ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в научном коллективе по месту прохождения практики				20	20
		Изучение учебно-методической литературы по сбору, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения научно-исследовательских задач				20	20
		Анализ состояния проблемы и постановка задач исследования				20	20
2	Основной этап	Проведение НИР согласно графику. Презентации результатов научного исследования на профильной научной конференции, научном семинаре, круглом столе в форме выступления с докладом. Выступления с научным докладом на кафедре. Подготовка (участие в подготовке) заявок на участие в конкурсах научных грантов. Ассистирование научному руководителю при организации и выполнении им научных исследований.	-	-	-	74	74
3	Заключительный этап	Завершение работы по индивидуальному плану, подведение итогов, обобщение и оформление результатов. Организация и участие в организации научных семинаров, круглых столов и конференций, иных научных, научно-методических мероприятий, в том числе проводимых кафедрой и/или. Участие в подготовке студенческих команд к научным, научно-практическим и иным конкурсам разного уровня представительности Осуществление иных мероприятий, способствующих достижению целей научно-исследовательской практики и апробации результатов проводимого научного исследования. Оформление отчета о научно-исследовательской практике и его представление. Защита отчета о научно-исследовательской практике перед научным руководителем	-	-	-	32	32
		Подготовка к опубликованию результатов НИР (рукопись статьи, доклада на конференцию, заявки)				30	30
		Итого				216	216

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

6.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-5	знать - содержание основных работ и исследований, выполняемых в научном коллективе по месту прохождения практики;	Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - инициировать создание, разработку и проведение экспериментальной проверки инновационных технологий по тематике исследования;	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме научного исследования, выбор методик и средств решения задачи	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать основные методы компьютерной динамики жидкости, реализованные в современных программных пакетах;	Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - формировать математические модели гидрогазодинамических процессов в модулях ANSYS CFX и ANSYS Fluent;	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	- формировать параметрически замкнутые оптимизационные расчетные блоки с использованием функционала ANSYS DesignXplore			
	владеть - методологией Response Surface Optimization; - методологией оптимизации с помощью прямых обращений к математической модели компьютерной динамики жидкости	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-1	знать - обоснование технических, технологических, технико-экономических, социально-психологических и других необходимых показателей характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты, организации; - свои должностные обязанности во время прохождения практики;	Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - определять ценность собранных материалов для диссертации;	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методологией оптимизационного проектирования сложных технических систем	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

6.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в __ семестре для очной формы обучения, в ____ семестре для заочной формы обучения по системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ОПК-5	знать - содержание основных работ и исследований, выполняемых в научном коллективе по месту прохождения практики;	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - инициировать создание, разработку и проведение экспериментальной проверки инновационных технологий по тематике исследования;	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме научного исследования, выбор методик и средств решения задачи	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
ПК-3	знать основные методы компьютерной динамики	Индивидуальный план работы аспиранта	Уровень знаний в объеме, соответствующему	Уровень знаний в объеме, соответствующему	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний ниже минимальных

	жидкости, реализованные в современных программных пакетах;	Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	щем программе подготовки	ющем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	знаний. Допущены не грубые ошибки.	ых требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - формировать математические модели гидрогазодинамических процессов в модулях ANSYS CFX и ANSYS Fluent; - формировать параметрически замкнутые оптимизационные расчетные блоки с использованием функционала ANSYS DesignXplore	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методологией Response Surface Optimization; - методологией оптимизации с помощью прямых обращений к математической модели компьютерной динамики жидкости	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
УК-1	знать - обоснование технических, технологических, технико-экономических, социально-психологических и других необходимых показателей	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки

	характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты, организации; - свои должностные обязанности во время прохождения практики;	ьской практике Зачет с оценкой				
	уметь - определять ценность собранных материалов для диссертации;	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методологией оптимизационного проектирования сложных технических систем	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки

6.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе выполнения индивидуального плана работы аспиранта и защиты отчета о практике.

По завершении практики аспиранты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру дневник практики и отчет по

практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике.

6.2.1.Перечень вопросов для подготовки к отчету по практике

1. Методологические основы проведения научных исследований.
2. Современные научные методы, используемые при проведении научных исследований по гидравлическим машинам и гидропневмоагрегатам.
3. Основные результаты научных исследований по гидравлическим машинам и гидропневмоагрегатам.
4. Применение современного научного инструментария для решения теоретических и практических задач по гидравлическим машинам и гидропневмоагрегатам.
5. Современная методика построения моделей развития научного знания по гидравлическим машинам и гидропневмоагрегатам.
6. Научное моделирование по гидравлическим машинам и гидропневмоагрегатам с применением современных научных инструментов.
7. Методология и методика проведения научных исследований в сфере гидравлических машин и гидропневмоагрегатов.
8. Систематизация основных идей в научных текстах.
9. Методы и приемы сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке оригинальных научно-обоснованных предложений и научных идей для подготовки квалификационной работы (диссертации).
10. Приемы работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах.

6.2.2.Перечень заданий для решения стандартных задач

1. Охарактеризуйте требования к оформлению научно-технической документации
2. Произведите сравнение программных продуктов ANSYS Fluent и ANSYS CFX для моделирования задач гидродинамики
3. Провести анализ турбо инструментов ANSYS
4. Провести сравнение методов оптимизации из функционала ANSYS DesignXplore
5. Сформулируйте основные положения метода статистических испытаний для недетерминированного анализа проекта технического устройства

6.2.3.Перечень нестандартных заданий для решения прикладных задач

1. Сформировать план экспериментальных исследований насосного агрегата на основе плана полного факторного эксперимента
2. Произвести статистическую обработку экспериментальных данных энергетических гидроиспытаний насосного агрегата
3. Оценить адекватность математической модели гидродинамических процессов в проточной части центробежного насоса, разработанной на платформе ANSYS Workbench
4. Оценить адекватность экспериментальной факторной модели средствами ANSYS Desijnxplore
5. Спроектировать проточную часть и провести гидравлический расчет магистрального нефтяного насоса с использованием инструментария и турбо инструментов ANSYS Workbench

6.2.4 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой по научно-исследовательской практике, выставляемого руководителем практики, на основании защиты отчета по научно-исследовательской практике.

6.2.5 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Ознакомительный этап	ОПК-5; ПК-3; УК-1	Контроль самостоятельной работы, Индивидуальный план работы аспиранта, дневник практики, Отчет о научно-исследовательской практике, Зачет с оценкой
2	Основной этап	ОПК-5; ПК-3; УК-1	Контроль самостоятельной работы, Индивидуальный план работы аспиранта, дневник практики, Отчет о научно-исследовательской практике, Зачет с оценкой
3	Заключительный этап	ОПК-5; ПК-3; УК-1	Отчет по научно-исследовательской практике Рукопись статьи, доклада на конференцию, заявки

7. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для прохождения практики

1. Резник, Семен Давыдович. Аспирант вуза. Технологии научного творчества и педагогической деятельности [Текст] : учебное пособие : рекомендовано УМО. - 3-е изд., перераб. - Москва : Инфра-М, 2012 (Смоленск : ОАО "Смол. обл. тип. им. В. И. Смирнова", 2011). - 517 с. - (Менеджмент в науке). - ISBN 978-5-16-005366-0 : 760-00.

2. ГОСТ 15.101-98 Порядок выполнения научно–исследовательских работ <http://www.it-gost.ru/content/view/104/> ;

3. ГОСТ Р 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления <http://rosmu.ru/activity/events/1056.html>

4. Валюхов С.Г. Методы и средства исследований: курс лекций: учеб. пособие./ С.Г. Валюхов, В.В. Бородкин, Ю.А. Булыгин // ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». - Воронеж: Издательско- полиграфический центр «Научная книга», 2014. - 121 с.

5. Валюхов С.Г. Основы научных исследований: методические указания к курсовой работе по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов специальности 130501 «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» всех форм обучения/ С.Г. Валюхов, В.В. Бородкин, Ю.А. Булыгин // ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж, 2012. 28 с.

7.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Электронная информационно-образовательная среда университета <http://eios.vorstu.ru>

2. Консультирование посредством электронной почты

3. Использование презентаций при проведении лекционных занятий

4. Приобретение знаний в процессе общения со специалистами в области математического моделирования на профильных специализированных сайтах (форумах)

5. Программное обеспечение: **Лицензия ПО ANSYS** (Лиц. № 1020620 ВГТУ)

ANSYS DesignModeler

ANSYS CFD Premium

ANSYS Mechanical Enterprise

ANSYS HPC Pack

ANSYS Geometry Interface for Parasolid

ANSYS Student (бесплатная версия)

www.ansys.com/Industries/Academic/Student+Product

6. Рекомендуемая литература в виде электронных ресурсов представлена на сайте ВГТУ (электронный каталог научно-технической библиотеки):

http://catalog.vorstu.ru/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=vgtu_1ib

7. Электронно-библиотечная система «Лань» (доступ с компьютеров ВУЗа) <http://e.lanbook.com>

8. Информационно-аналитическая система SCINCE INDEX <http://elibrary.ru/>

9. Сайт Министерства энергетики РФ, раздел «Нефтегазовый комплекс» (<http://minenergo.gov.ru/activity/oilgas/>);

10. Официальные сайты предприятий нефтегазового комплекса (например, www.gazprom.ru, www.tnk-bp.ru/);

11. Сайт компании ANSYS <http://www.ansys.com/>

12. Сайт компании CADFEM <http://www.cadfem-cis.ru/>

13. Сайт компании IOSO <http://www.iosotech.com/>

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

8.1	Проектно-конструкторский центр по договору между ОАО Турбонасос и ФГБОУ ВПО ВГТУ №132/316-13 от 29 ноября 2013 года на создание и обеспечение деятельности базовой кафедры нефтегазового оборудования и транспортировки (базовой кафедры) созданной при базовой организации (компьютеры – 15 шт, МФУ А0))
------------	---

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

По практике «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» выполняется самостоятельная работа.

Контроль результатов прохождения практики производится путем зачета с оценкой.

Вид учебных занятий	Деятельность аспиранта
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализированы разделы 7.1 и 7.2 в части обеспеченности учебной литературы и состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
2	Актуализированы разделы 7.1 и 7.2 в части обеспеченности учебной литературы и состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализированы разделы 7.1 и 7.2 в части обеспеченности учебной литературы и состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	