

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета машиностроения  
и аэрокосмической техники

Ряжских В.И.

«19» июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
практики**

**«Практика по получению профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности»**

**Направление подготовки (специальность)** 21.04.01 Нефтегазовое дело

---

**Программа** Моделирование и оптимизация рабочих процессов  
в энергетических системах газонефтепроводов

---

**Квалификация (степень) выпускника** магистр

---

**Нормативный срок обучения** 2 года / 2 года 4 мес

---

**Форма обучения** очная/заочная

---

**Автор программы** д.т.н., проф.  /Кретинин А.В./

---

Программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового оборудования  
и транспортировки  
«15» июня 2018 года Протокол № 18

---

**Зав. кафедрой НГОТ,**  
д.т.н., профессор  /Валюхов С.Г./

---

**Руководитель ОПОП,**  
д.т.н., профессор  /Валюхов С.Г./

---

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

### **1.1. Цели практики**

приобретение общепрофессиональных и профессиональных компетенций путем непосредственного участия в научно-исследовательской работе предприятия; дальнейшее развитие профессиональных и общепрофессиональных компетенций, а также развитие и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся во время аудиторных занятий

### **1.2. Задачи прохождения практики**

Научиться: изучать патентные, литературные и иные источники информации по интересующей теме с целью их привлечения для решения научно-исследовательских задач; правила технической эксплуатации лабораторного и иного оборудования; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

Приобрести знания по содержанию основных работ и исследований, выполняемых в научном коллективе по месту прохождения практики; специальные навыки участия в разработке организационно-методических и нормативных документов для выполнения научно-исследовательских работ;

Овладеть навыками: участия в выполнении конкретной научно-исследовательской работы на предприятии; проведения прикладных научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли и оценки возможного использования достижений научно-технического прогресса в нефтегазовом машиностроении; участия в создании, разработке и проведении экспериментальной проверки инновационных технологий нефтегазового машиностроения; выполнения подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; непосредственного участия в рабочем процессе научного коллектива с выполнением должностных обязанностей исследователя

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

Вид практики – Производственная практика

Тип практика – Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Форма проведения практики – дискретно

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в профильных организациях, расположенной на территории г. Воронежа.

Выездная практика проводится в местах проведения практик, расположенных вне г. Воронежа.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе на практику.

Место проведения практики – перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между

предприятиями (организациями) и ВУЗом или ВУЗ.

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» относится к вариативной части блока Б2.

### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способностью формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности

ОПК-2 - способностью использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом

ОПК-4 - способностью разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований

ОПК-5 - способностью готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

ПК-2 - способностью использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности

ПК-3 - способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы

ПК-4 - способностью использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов

ПК-5 - способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	<i>знать</i> особенности структуры используемой информационной системы моделирования и оптимизации, используемое системное, прикладное программное обеспечение, используемое аппаратное обеспечение; методы проведения исследований организации; круг типовых задач моделирования и оптимизации,

	<p>решаемых на предприятии прохождения практики;</p> <p><i>уметь</i> осуществлять и обосновывать выбор проектных решений для обеспечения конкретных информационных систем моделирования и оптимизации; самостоятельно осваивать современные проектные решения для компьютерно-ориентированных систем моделирования и оптимизации;</p> <p><i>владеть</i> навыками применения основных компьютерно-ориентированных систем моделирования и оптимизации в рассматриваемой предметной области</p>
ОПК-2	<p><i>знать</i> структуру предприятия, организации (базы практики); знать структуру, примерный состав и круг решаемых задач расчетного отдела (отдела НИОКР);</p> <p><i>уметь</i> проектировать и настраивать компьютерные системы, <u>решать проблемы конечных пользователей</u>;</p> <p><i>владеть</i> навыками тестирования компьютерных систем и компонентов программного обеспечения систем для определения их применимости для решения конкретных производственных задач; навыками организации работ, определения состава и структуры рабочей группы при решении проблем моделирования и оптимизации различной сложности;</p>
ОПК-4	<p><i>знать</i> виды документации, выпускаемой на предприятии, по результатам работ в области моделирования и оптимизации при проектировании энергетических систем газонефтепроводов;</p> <p><i>уметь</i> корректно излагать методики и руководства пользователей при описании сценариев моделирования и оптимизации по результатам работ;</p> <p><i>владеть</i> навыками применения методов и инструментальных средств описания выполненных работ по моделированию и оптимизации привлечением средств автоматизированного составления отчетов;</p>
ОПК-5	<p><i>знать</i> IT-технологии и системы информационного обмена, применяемые на предприятии и в интернет-ресурсах на специализированных сайтах;</p> <p><i>уметь</i> использовать средства коммуникации в отечественных и зарубежных сетевых профессиональных сообществах по проблемам моделирования и оптимизации;</p> <p><i>владеть</i> навыками по эксплуатации информационно-</p>

	коммуникационных технологий и систем информационного обмена обеспечения проектных работ в организации;
ПК-2	<i>знать</i> методологию, включая регламентирующие и руководящие документы, по организации работ по моделированию и оптимизации энергетического оборудования ГНП;
	<i>уметь</i> проектировать и настраивать современные САД системы, определять их конфигурацию для обеспечения заданных в ТЗ критериев эффективности функционирования энергетического оборудования ГНП;
	<i>владеть</i> навыками использования типовых процедур моделирования и оптимизации рабочих процессов в энергетическом оборудовании ГНП.
ПК-3	<i>знать</i> стандартные средства анализа в проблемах моделирования и оптимального проектирования энергетического оборудования ГНП; приемы использования экспериментальной информации для верификации и идентификации математических моделей;
	<i>уметь</i> внедрять инструментарий составления и многократного использования автоматизированных сценариев моделирования и оптимизации для решения практических задач на предприятии;
	<i>владеть</i> навыками формирования параметрически замкнутых инструментов моделирования и оптимального проектирования, позволяющих полностью автоматизировать процессы подготовки исходных данных, численного моделирования, анализа, составления отчетов по проведенным работам.
ПК-4	<i>знать</i> функционал программных комплексов ANSYS и IOSO NM математического моделирования и нелинейной оптимизации;
	<i>уметь</i> использовать возможности профессиональных программных комплексов ANSYS и IOSO NM для решения задач математического моделирования и нелинейной оптимизации
	<i>владеть</i> навыками работы с инструментарием профессиональных программных комплексов ANSYS и IOSO NM математического моделирования и нелинейной оптимизации
ПК-5	<i>знать</i> основные источники получения научно-

	технической информации на предприятии по вопросам моделирования и оптимизации; правила информационных потоков тематической информации на предприятии;
	<i>уметь</i> систематизировать, анализировать и структурировать методики и средства решения задач математического моделирования и нелинейной оптимизации на базовом предприятии
	<i>владеть</i> навыками участия в работе патентного отдела в ВУЗе и на предприятии с целью обеспечения патентной чистоты оптимизированных решений.

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 6 з.е., ее продолжительность – 4 недели.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.	2
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры организации. Изучение нормативно-технической документации.	10
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	192
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	10
5	Защита отчета		2
<b>Итого</b>			<b>216</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

### 7.1 Подготовка отчета о прохождении практики

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе экспертной оценки деятельности обучающегося и защиты отчета. По завершении практики студенты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру: дневник практики, включающий в себя отзывы руководителей практики от предприятия и ВУЗа о работе студента в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и т.п.; 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. Типовая структура отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение (цель практики, задачи практики)
4. Практические результаты прохождения практики
5. Заключение
6. Список использованных источников и литературы
7. Приложения (при наличии)

## 7.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать особенности структуры используемой информационной системы моделирования и оптимизации, используемое системное, прикладное программное обеспечение, используемое аппаратное обеспечение; методы проведения исследований организации; круг типовых задач моделирования и оптимизации, решаемых на предприятии прохождения практики;	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимального количества баллов
	уметь осуществлять и обосновывать выбор проектных решений для обеспечения конкретных	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение				

	информационных систем моделирования и оптимизации; самостоятельно осваивать современные проектные решения для компьютерно-ориентированных систем моделирования и оптимизации;	умения 0 – умение не приобретено				
	<i>владеть</i> навыками применения основных компьютерно-ориентированных систем моделирования и оптимизации в рассматриваемой предметной области	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-2	<i>знать</i> структуру предприятия, организации (базы практики); <i>знать</i> структуру, примерный состав и круг решаемых задач расчетного отдела (отдела НИОКР);	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	<i>уметь</i> проектировать и настраивать компьютерные системы, решать проблемы конечных пользователей;	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	<i>владеть</i> навыками тестирования компьютерных систем и компонентов программного обеспечения систем для определения их применимости для решения конкретных производственных задач; <i>навыками</i> организации работ, определения состава и структуры рабочей группы при решении проблем моделирования и оптимизации различной сложности;	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-4	<i>знать</i> виды документации, выпускаемой на предприятии, по результатам работ в области	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания				

	<p>моделирования и оптимизации при проектировании энергетических систем газонефтепроводов;</p>	<p>0 – знание не освоено</p>				
	<p><i>уметь</i> корректно излагать методики и руководства пользователей при описании сценариев моделирования и оптимизации по результатам работ;</p>	<p>2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено</p>				
	<p><i>владеть</i> навыками применения методов и инструментальных средств описания выполненных работ по моделированию и оптимизации привлечением средств автоматизированного составления отчетов;</p>	<p>2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено</p>				
ОПК-5	<p><i>знать</i> IT-технологии и системы информационного обмена, применяемые на предприятии и в интернет-ресурсах на специализированных сайтах;</p>	<p>2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено</p>				
	<p><i>уметь</i> использовать средства коммуникации в отечественных и зарубежных сетевых профессиональных сообществах по проблемам моделирования и оптимизации;</p>	<p>2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено</p>				
	<p><i>владеть</i> навыками по эксплуатации информационно-коммуникационных технологий и систем информационного обмена обеспечения проектных работ в организации;</p>	<p>2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено</p>				
ПК-2	<p>знать (переносится из раздела 4 рабочей программы)</p>	<p>2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено</p>				
	<p>уметь (переносится из раздела 4 рабочей программы)</p>	<p>2 - полное приобретение умения 1 – неполное</p>				

		приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть (переносится из раздела 4 рабочей программы)	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-3	знать (переносится из раздела 4 рабочей программы)	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь (переносится из раздела 4 рабочей программы)	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть (переносится из раздела 4 рабочей программы)	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-4	знать (переносится из раздела 4 рабочей программы)	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь (переносится из раздела 4 рабочей программы)	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть (переносится из раздела 4 рабочей программы)	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

		приобретено				
ПК-5	знать (переносится из раздела 4 рабочей программы)	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь (переносится из раздела 4 рабочей программы)	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть (переносится из раздела 4 рабочей программы)	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики**

1. Чистякова М.К. Учебно-методическое пособие по прохождению учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. Чистякова М.К., Ильина И.В., Дударева А.Б., Кузнецова Е.Д., Сидорин А.А.. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 37 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106980>.

2. Баймишев, Р.Х. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности [Электронный ресурс]: методические указания / Р.Х. Баймишев, Д.Ш. Кашина. — Электрон. дан. 2018

### **8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

1. Сайт компании КАДФЕМ Россия <https://www.cadfer-cis.ru/knowledge/video-cadfer/cfd>

2. Международный научно-образовательный сайт EqWorld <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

3. Журнал «Математическое моделирование» на Общероссийском математическом портале

[http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&wshow=details&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&wshow=details&option_lang=rus)

4. Базовый курс. Вычислительная газо- и гидродинамика в ANSYS CFX  
[https://cae-expert.ru/education\\_courses?taxonomy\\_vocabulary\\_4\\_tid=33](https://cae-expert.ru/education_courses?taxonomy_vocabulary_4_tid=33)

**8.3 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)

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\\_lib](http://catalog.vorstu.ru/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=vgtu_lib)

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

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

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Практика проводится в сторонних организациях или на кафедрах и в отделах университета, обладающих необходимым кадровым и материально-техническим потенциалом.

Материально-техническая база практики должна обеспечивать эффективное прохождение практики, предусмотренное программой практики, и соответствовать действующим санитарным, противопожарным правилам и нормам безопасности человека.

Основу материально-технического обеспечения практики составляют:

– помещения, соответствующие действующим санитарно-гигиеническим и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ (аудитории, кабинеты, конференц-залы, актовые залы и др.);

– рабочее место на базе практики;

– производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение необходимое для полноценного прохождения практики на конкретном предприятии, кафедре (аудитории, кабинеты,

компьютерные классы, компьютеры с возможностью доступа в Интернет, мультимедийные проекторы, персональные технические средства студента, канцелярские принадлежности и др.);

– 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))