

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»



УТВЕРЖДАЮ  
Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 1c6bfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:  
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки (специальность): 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей

Квалификация (степень): Магистр

Форма обучения очная

Факультет систем управления (ФСУ)

Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

Курс 2 Семестр 4 8 недель

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 4	Всего	Единицы
Лекции	–	–	часов
Лабораторные работы	–	–	часов
Практические занятия	–	–	часов
Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	–	–	часов
Всего аудиторных занятий	–	–	часов
Из них в интерактивной форме	–	–	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	432	432	часов
Всего (без экзамена)	432	432	часов
Самост. работа на подготовку и сдачу экзамена	–	–	часов
Общая трудоемкость	432	432	часов
(в зачетных единицах)	12	12	ЗЕТ

Диф. зачет 4 семестр

Томск 2016

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) "магистр"), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. N 911.

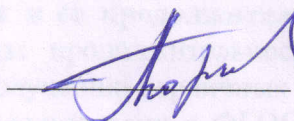
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры АСУ,  
протокол № 5 от "12" февраля 2016 г.

Разработчик, д.ф.-м.н., профессор каф. АСУ



В.Г. Астафуров

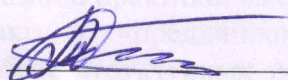
Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ  
д.т.н., профессор



А.М. Корилов

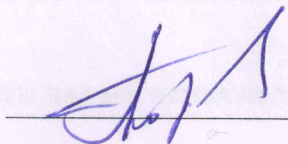
Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами.

Декан, к.т.н., доцент



П.В. Сенченко

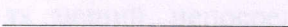
Заведующий профилирующей и  
выпускающей кафедрой АСУ,  
д.т.н., профессор



А.М. Корилов

Эксперты

Доцент каф. АСУ, к.т.н.



А.И. Исакова

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистров по направлению 01.04.02 «**Прикладная математика и информатика**» обучающиеся за время обучения должны пройти производственную практику «преддипломная практика».

**Вид практики:** производственная практика «преддипломная практика».

Производственная практика «преддипломная практика» является частью основной образовательной программы подготовки магистра по направлению 01.04.02 «**Прикладная математика и информатика**» и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно направленных на формирование и развитие у обучающихся компетенций научно-исследовательской деятельности.

**Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах:** продолжительность, сроки прохождения и объем зачетных единиц учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков определяются учебным планом в соответствии с ФГОС по направлению 01.04.02 «**Прикладная математика и информатика**». Объем практики по всем формам обучения составляет 12 зачетных единиц (432 часов, 8 недель), практика проводится в четвертом семестре.

**Способы и формы проведения** преддипломной практики: выездная.

Основной формой прохождения практики «преддипломная практика» является непосредственное участие обучающегося в работе структурных подразделений организаций, связанных с научно-исследовательской работой или разработкой программного обеспечения.

**Виды профессиональной деятельности**, на которые ориентируется производственная «преддипломная практика» – научно-исследовательская и аналитическая.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Целью практики** является завершение работы над магистерской диссертации.

Основными **задачами** практики являются:

- закрепление навыков работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований;
- овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками;
- завершение научного исследования, выбор и систематизация полученных результатов выносимых на защиту выпускной квалификационной работы;

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» ФГОС ВО и является обязательным этапом обучения магистранта. Ей предшествует изучение учебных дисциплин Блока 1 и производственные практики: «Научно-исследовательская работа в семестре» и «Научно-исследовательская работа».

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Преддипломная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

**общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- Выпускник должен обладать способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3);
- Выпускник должен обладать способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);

**профессиональные компетенции (ПК):**

- Выпускник должен обладать способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного



## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Самост. работа студентов	Всего часов	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Оформление документов на практику. Составление плана прохождения преддипломной практики.	10	10	ОК1, ПК-1
2	Выполнение индивидуального задания на практику, получение необходимых консультаций.	396	396	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
3	Написание отчета по результатам практики	20	20	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
4	Заполнение дневника по практике	4	4	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
5	Сдача отчета руководителю практики от вуза	2	2	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
Итого		432	432	

### 5.2 Содержание дисциплины по лекциям – не предусмотрено

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 5.3.1

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
<b>Предшествующие дисциплины</b>						
1.	Дисциплины (модули) базовой части	–	+	+	+	–
2.	Дисциплины (модули) вариативной части	–	+	+	+	–
3.	Научно-исследовательская работа в семестре	+	+	+	+	+
	Научно-исследовательская работа (практика)	+	+	+	+	+

Таблица 5.3.2

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, которые необходимы при изучении последующих дисциплин				
		1	2	3	4	5
<b>Последующие дисциплины</b>						
1.	Магистерская диссертация	+	+	+	+	+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Таблица 5.4

Перечень компетенций	СРС	Формы контроля (примеры)
1	2	3
ОПК-3	+	Текущие результаты практики. Отчет по практике..
ОПК-4	+	Текущие результаты практики. Отчет по практике.
ПК-1	+	Текущие результаты практики, отчет по практике.
ПК-2	+	План преддипломной практики, текущие результаты практики, отчет по практике.

СРС – самостоятельная работа студента

## 6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Технологии интерактивного обучения не предусмотрены

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ – не предусмотрен

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ – не предусмотрены

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 9.1

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1	2	3	4	5	6
1.	1	Составление плана прохождения преддипломной практики.	10	ПК-1	План преддипломной практики

Продолжение таблицы 9.1

1	2	3	4	5	6
2.	2	Консультации с научным руководителем и руководителем практики. Научно-исследовательская работа: сбор литературного материала по теме диссертации, проведение научных исследований, разработка алгоритмов и проведение расчетов, структурирование собранного материала.	396	ОПК-3,ОПК-4, ПК-1, ПК-2	Текущие результаты практики, отчет по практике
3.	3	Подготовка отчета по результатам практики.	20	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2	Отчет по практике
4.	4	Заполнение дневника по практике.	4	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2	Дневник по практике.
5.	5	Сдача отчета руководителю практики от вуза.	2	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2	Отчет, дневник по практике, диф. зачет.
Итого			432		

#### 10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ – не предусмотрены

## 11. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Курс 2, семестр 4

Контроль обучения – диф. зачет.

Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

По производственной практике «Преддипломная практика» итоговой формой отчетности в 4 семестре является дифференцированный **зачет**. Составляющие балльной оценки приведены в таблице 11.1. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку приведен в таблице 11.2.

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Баллы
Второй семестр	
Отчет по индивидуальному заданию	70
Защита отчета	20
Дневник по практике	10
Итого максимум за период	100

Таблица 11.2 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично/зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо/зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно/зачтено)	65 – 69	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 12.1 Основная литература

1. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе / Аксенова Ж.Н. Томск: ТУСУР, 2014. – 53 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc>, свободный
2. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие. – М. Инфра, 2012. – 265 с. (20 экз. в библиотеке ТУСУР).

### 12.2 Дополнительная литература

1. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» (библиотека ТУСУР).
2. Журнал «Вычислительной математики и математической физики» ежемесячный периодический журнал Российской Академии наук (библиотека ТУСУР).
3. Реферативный журнал ВИНТИ «Автоматика и вычислительная техника» (библиотека ТУСУР) (библиотека ТУСУР).
4. Реферативный журнал ВИНТИ «Вычислительная математика. Математическая кибернетика» (библиотека ТУСУР).
5. ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика [Электронный ресурс]. URL <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/010402.pdf>, свободный



6. Силич М.П., Уртамова А.Б. Методические указания по написанию магистерской диссертации. – Томск: ТУСУР, 2011. – 40 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://aoi.tusur.ru/mag/>, свободный.

7. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/books/b11.pdf>, свободный.

8. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech\\_01-2013\\_new.pdf](http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf). свободный.

9. ГОСТ 7.32-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно исследовательской работе. Структура и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost2737.html>, свободный.

### **12.3. Учебно-методические пособия**

1. Производственная практика: Учебно-методическое пособие / Соколова Ж.М. Томск: ТУСУР, 2012. – 34 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/916>, свободный.

2. Производственно-технологическая практика: Учебно-методическое пособие / Аксенов А.И. Томск: ТУСУР, 2012. – 21 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1511>, свободный.

3. Астафуров В.Г. Подготовка и защита магистерской диссертации. Учебно-методическое пособие/ Составитель Астафуров В.Г. – Томск: ТУСУР. – 2016.– 31 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/010402/a01/010402-a01-work.pdf>.

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для прохождения практики на кафедре имеются компьютерные классы, имеющие доступ в глобальную сеть Интернет и оснащенные видеопроектором для показа презентаций.

### **14. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Содержание производственной практики «преддипломная практика» ответственным лицом от предприятия, на которое студент проходит данный вид учебной нагрузки. Практика проводится в четвертом семестре в соответствии с действующим в университете «Положением об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе». Тема и индивидуальное задание на практику формируются, согласовываются и выдаются студенту руководителем от предприятия и согласуются с руководителем практики от ВУЗа на первой неделе практики.

В индивидуальные задания должны войти следующие виды работ:

1. Обзор существующих методов решения поставленной задачи;
2. Постановка цели и задач на учебную практику;
3. Разработка и/или обоснование выбора методов и этапов решения задач;

4. Выбор и обоснование основных проектных решений;
5. Составление алгоритмов и программ, проведение расчетов на ЭВМ;
6. Отладка программ;
7. Проведение расчетов на ЭВМ;
8. Обсуждение и обобщение результатов практики;
9. Заполнение дневника практики;
10. Написание отчета по практике;
11. Защита отчета.

#### **14.1 Места прохождения практики**

Производственную практику «Преддипломную практику» (в дальнейшем Практика) студенты могут проходить на профилирующей кафедре, в НИИ, ООО, ЗАО, занимающихся научными исследованиями, разработкой и внедрением программного обеспечения с учетом направления подготовки и профиля магистерской программы. Примерный перечень предприятий для прохождения практики:

1. ООО "Контек-Софт", г. Томск;
2. ООО «Элекард-Девайsez », г. Томск;
3. НПФ «Микран», Томск;
4. Институты Томского научного центра СО РАН.

Место прохождения практики для каждого студента определяет кафедра АСУ.

На время прохождения практики студенты могут назначаться приказом руководителя организации на оплачиваемые инженерно-технические должности согласно штатному расписанию.

Студенты-практиканты подчиняются внутреннему распорядку, действующему на предприятии.

#### **14.2 Подведение итогов практики**

На протяжении всей практики студент должен вести дневник, в котором фиксируются все виды работ по индивидуальному заданию и полученные результаты. Дневник должен просматриваться непосредственно руководителем практики не реже одного раза в неделю.

По окончании практики студент составляет письменный отчет в соответствии с правилами образовательный стандарт вуза и положения о практиках. Отчет по практике составляется каждым студентом индивидуально. Руководитель практики от предприятия проверяет отчет, выставляет оценку и в дневнике пишет отзыв о работе практиканта. Дневник должен быть полностью заполнен и заверен администрацией предприятия.

По окончании практики студент сдает дифференцированный зачет (защищает отчет) перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой АСУ. В состав комиссии входят: руководители практики от предприятий, ведущие специалисты, преподаватели кафедры, руководитель практики от ВУЗа. Защита практики проходит в интерактивной форме в виде пресс-конференции. На защиту студент представляет следующие материалы:

- Отчет по практике, оформленный по всем требованиям ОС ТУСУР 01-2013;
- Дневник по практике, заполненный и заверенный подписями и печатями с предприятия:

- Презентация (15 – 20 слайдов) с основными результатами работы на предприятии;

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, должны по согласованию с кафедрой пройти практику повторно.

#### **14.3 Руководство практикой**

Общее учебно-методическое руководство преддипломной практикой осуществляется руководителем практики от ВУЗа. Непосредственное руководство возлагается на руководителя практики от предприятия.

#### **Обязанности руководителей практики от предприятия:**

1. Организация и проведение практики в соответствии с программой практики;

2. Формирование ориентировочной темы индивидуального задания на практику не позднее первой недели практики;
3. Согласование тем индивидуального задания с руководителем практики по ВУЗу;
4. Содержание практики, уровень и объем решаемых задач должны соответствовать квалификации бакалавра третьего года обучения;
5. Организация рабочего места студента;
6. Составление календарного плана выполнения работ и проведение систематических консультаций;
7. Предоставление студентам возможности пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией;
8. Контроль за ведением дневника, выполнением требований учебного плана, подготовкой отчета.

**Обязанности руководителя практики от ВУЗа:**

1. Обеспечивает проведение организационных мероприятий перед выходом студентов на практику;
2. Контролирует выполнение практикантами программы практики в соответствии с установленными сроками;
3. Обеспечивает соответствие содержания практики планам и программам, установленным требованиям практики;
4. Осуществляет согласование тем и содержания индивидуальных заданий по практике с непосредственными руководителями;
5. Организует работу комиссии по защите отчетов по практике;
6. Анализирует результаты практики, готовит отчет о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов.

1  
07/4

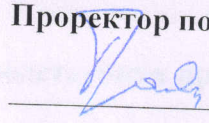
Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



П. Е. Троян

«11» 10 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Уровень основной образовательной программы \_\_\_\_\_ магистратура \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 01.04.02 – Прикладная математика и информатика \_\_\_\_\_

Профиль(и) Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_ систем управления \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ автоматизированных систем управления \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

Учебный план набора \_\_\_\_\_ 2015 года и последующих лет \_\_\_\_\_

диф. зачет \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ семестр

Томск 2016

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «**Производственная практика: Преддипломная практика**» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «**Производственная практика: преддипломная практика**» компетенций приведен в таблице 1.

**Таблица 1** – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
1	2	3
ОПК-3	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современную проблематику данной отрасли знаний;</li> <li>– основные этапы решения научных задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;</li> <li>– выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;</li> </ul>
ОПК-4	Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;</li> <li>– вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</li> </ul>
ПК-1	Выпускник должен обладать способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати, оформлять и представлять итоги НИР.</li> </ul>

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ПК-2	Выпускник должен обладать способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач;</li> <li>– навыками научно-исследовательской работы в научном коллективе;</li> <li>– навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований;</li> <li>– навыками публичных выступлений с докладами/сообщениями о различных проблемах и путях их решений.</li> </ul>

## 2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1 Компетенция ОПК-3

**ОПК-3:** способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.1.1

Таблица 2.1.1 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4
Содержание этапов	Знает содержание основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики	Умеет вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.	Владеет навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований.
Виды занятий	– Самостоятельная работа; – Индивидуальные консультации.	– Самостоятельная работа; – Выполнение заданий по практике.	Самостоятельная работа.

Продолжение таблицы 2.1.1

<b>Используемые средства оценивания</b>	– Отчет по преддипломной практике; – Дневник по преддипломной практике; – Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.	–Отчет по практике; –Дневник по практике; –Защита отчета по преддипломной практике; –Диф. зачет.	–Отчет по практике; –Дневник по практике; –Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.
---	---	---	--

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 2.1.2.

**Таблица 2.1.2** – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>ОТЛИЧНО (высокий уровень)</b>	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
<b>ХОРОШО (базовый уровень)</b>	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)</b>	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 2.1.3.

Таблица 2.1.3 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>ОТЛИЧНО</b> (высокий уровень)	Знает содержание основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики.	Отлично умеет вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.	Владеет на хорошем уровне навыками работы с современными программными системами для выполнения научных исследований.
<b>ХОРОШО</b> (базовый уровень)	Знает о содержании основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики.	Умеет вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.	Владеет навыками работы с современными программными системами для выполнения научных исследований.
<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО</b> (низкий уровень)	Имеет общие представления о содержании основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики.	Имеет представление о ведении библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.	Владеет основными навыками работы с современными системами для выполнения научных исследований.

## 2.2 Компетенция ОПК-4

**ОПК-4:** способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого вида занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4
<b>Содержание этапов</b>	Знает содержание основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения преддипломной практики.	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.	Владеет навыками представления итогов проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств ре-



			дактирования и печати, оформлять и представлять итоги практики.
<b>Виды занятий</b>	– Самостоятельная работа студентов; – Индивидуальные консультации.	– Самостоятельная работа студентов; – Выполнение заданий по практике.	Самостоятельная работа студентов.
<b>Используемые средства оценивания</b>	– Отчет по преддипломной практике; – Дневник по преддипломной практике; – Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.	– Отчет по практике; – Дневник по практике; – Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.	– Отчет по практике; – Дневник по практике; – Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 2.1.2.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице в таблице 2.2.2.

**Таблица 2.2.2** – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
1	2	3	4
<b>ОТЛИЧНО</b> (высокий уровень)	Знает содержание основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики.	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.	Владеет навыками представления итогов проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати, оформлять и представлять итоги практики.

Продолжение таблицы 2.2.2

1	2	3	4
<b>ХОРОШО</b> (базовый уровень)	Понимает содержание основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики.	Умеет выбирать необходимые методы исследования и модифицировать существующие, исходя из задач конкретного исследования.	Владеет на хорошем уровне навыками представления итогов проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати, оформлять и представлять итоги практики.
<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО</b> (низкий уровень)	Знает общие представления о содержании основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики.	Умеет выбирать, среди известных, необходимые методы исследования.	Владеет основными навыками представления итогов проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати, оформлять и представлять итоги практики.

### 2.3 Компетенция ПК-1

**ПК-1:** способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого вида занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.3.1.

**Таблица 2.3.1** – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4
<b>Содержание этапов</b>	Особенности строения, состояния и функционирования конкретных программных систем.	Обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных.	Навыками научно-исследовательской работы в научном коллективе.

Продолжение таблицы 2.3.1

1	2	3	4
<b>Виды занятий</b>	– Самостоятельная работа студентов; – Индивидуальные консультации.	– Самостоятельная работа студентов; – Выполнение заданий по практике.	Самостоятельная работа студентов.
<b>Используемые средства оценивания</b>	– Отчет по преддипломной практике; – Дневник по преддипломной практике; – Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.	– Отчет по практике; – Дневник по практике; – Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.	– Отчет по практике; – Дневник по практике; – Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 2.1.2.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице в таблице 2.3.2.

**Таблица 2.3.2** – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>ОТЛИЧНО</b> (высокий уровень)	Знает особенности строения, состояния и функционирования конкретных программных систем.	Умеет обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных.	Владеет на хорошем уровне навыками научно-исследовательской работы в научном коллективе.
<b>ХОРОШО</b> (базовый уровень)	Понимает особенности строения, состояния и функционирования конкретных программных систем.	Умеет на хорошем уровне обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных.	Владеет навыками научно-исследовательской работы в научном коллективе.
<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО</b> (низкий уровень)	Знает общие представления особенности строения, состояния и функционирования конкретных программных систем.	Умеет обрабатывать несложные полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных.	Владеет основными навыками научно-исследовательской работы в научном коллективе.

### 2.3 Компетенция ПК-2

**ПК-2:** способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.4.1.

**Таблица 2.4.1** – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4
<b>Содержание этапов</b>	Знает основные этапы решения научных задач.	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.	Владеет навыками использования методов математического и имитационного моделирования для решения научных и прикладных задач.
<b>Виды занятий</b>	– Самостоятельная работа студентов; – Индивидуальные консультации.	– Самостоятельная работа студентов; – Выполнение заданий по практике.	Самостоятельная работа студентов.
<b>Используемые средства оценивания</b>	– Отчет по преддипломной практике; – Дневник по преддипломной практике; – Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.	– Отчет по практике; – Дневник по практике; – Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.	– Отчет по практике; – Дневник по практике; – Защита отчета по преддипломной практике; – Диф. зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 2.1.2.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице в таблице 2.4.2.

**Таблица 2.4.2** – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>ОТЛИЧНО</b> (высокий уровень)	Знает основные этапы решения научных задач.	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.	– Владеет навыками использования методов математического и имитационного моделирования для решения научных и прикладных задач.
<b>ХОРОШО</b> (базовый уровень)	Понимает основные этапы решения научных задач.	Умеет на хорошем уровне формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.	Владеет на хорошем уровне навыками использования методов математического и имитационного моделирования для решения научных и прикладных задач.
<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО</b> (низкий уровень)	Имеет общие представления об основных этапах решения научных задач.	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и не требующие углубленных профессиональных знаний.	Слабо владеет навыками использования методов математического и имитационного моделирования для решения научных и прикладных задач.

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе, приведенном ниже.

#### 3.1 Основные разделы практики

1. Оформление документов на практику. Составление плана прохождения преддипломной практики;
2. Выполнение индивидуального задания на практику, получение необходимых консультаций;
3. Написание отчета по результатам практики;
4. Заполнение дневника по практике;
5. Сдача отчета руководителю практики от вуза. Защита результатов практики.

### 3.2 Примерные темы заданий на практику (определяются темами магистерских диссертаций)

1. Статистическая модель огибающих узкополосных акустических сигналов в приземном слое атмосферы;
2. Разработка и исследование алгоритмов для телевизионной системы объёмного зрения с подсветкой на основе виртуальных моделей действительности;
3. Методы расчета безубыточности производства в условиях неопределенности на основе бизнес-процессов;
4. Статистическая модель текстуры изображений различных типов облачности по данным спутникового прибора MODIS;
5. Нейросетевые модели, алгоритмы и программы восстановления общего содержания CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub> по данным измерений спутниковым прибором GOSAT.

### 3.3 Примеры типовых вопросов при защите отчетов по практике

1. Вопросы по результатам практики;
2. Вопросы по содержанию и оформлению отчета;
2. Вопросы по структуре предприятия, на котором проходила практика;
3. Вопросы по предметной области исследований;
4. Вопросы по структуре алгоритмов и программ;
5. Вопросы по содержанию магистерской диссертации.

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Учебные пособия приведены в рабочей программе в разделе 12.1 [1, 2];
2. Дополнительная литература приведена в рабочей программе в разделе 12.2;
3. Методические указания по практике приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [1, 2, 3].

#### Основная литература

1. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе / Аксенова Ж.Н. Томск: ТУСУР, 2014. – 53 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc>, свободный
2. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие. – М. Инфра, 2012. – 265 с. (20 экз. в библиотеке ТУСУР).

#### Дополнительная литература

1. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» (библиотека ТУСУР).
2. Журнал «Вычислительной математики и математической физики» ежемесячный периодический журнал Российской Академии наук (библиотека ТУСУР).
3. Реферативный журнал ВИНТИ «Автоматика и вычислительная техника» (библиотека ТУСУР) (библиотека ТУСУР).
4. Реферативный журнал ВИНТИ «Вычислительная математика. Математическая кибернетика» (библиотека ТУСУР).
5. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление 010400 Прикладная математика и информатика. Степень (квалификации) - магистр прикладной математики и информатики. [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://www.tusur.ru/ru/education/documents/federal/gos/index.html>, свободный

6. Силич М.П., Уртамова А.Б. Методические указания по написанию магистерской диссертации. – Томск: ТУСУР, 2011. – 40 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://aoi.tusur.ru/mag/>, свободный.

7. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/books/b11.pdf>, свободный.

8. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech\\_01-2013\\_new.pdf](http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf). свободный.

10. ГОСТ 7.32-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно исследовательской работе. Структура и правила оформления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost2737.html>, свободный.

#### **Учебно-методические пособия**

1. Производственная практика: Учебно-методическое пособие / Соколова Ж.М. Томск: ТУСУР, 2012. – 34 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/916>, свободный.

2. Производственно-технологическая практика: Учебно-методическое пособие / Аксенов А.И. Томск: ТУСУР, 2012. – 21 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1511>, свободный.

3. Астафуров В.Г. Подготовка и защита магистерской диссертации. Учебно-методическое пособие/ Составитель Астафуров В.Г. – Томск: ТУСУР. – 2016.– 31 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/010402/a01/010402-a01-work.pdf>.