МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ **П. Е. Троян**
«31» 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИЗВОДСТВЕННАЯ 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

Согласована на портале № 9232

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 8 » 1 20 17

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. Кориков

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. Кориков

Эксперты

Доцент каф. АСУ, к.т.н. _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 9232

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

Согласована на портале № 9232

коллектива (ПК-1);

- Выпускник должен обладать способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- современную проблематику данной отрасли знаний;
- основные этапы решения научных задач;

Уметь:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- 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.

Владеть:

- навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач;
- навыками научно-исследовательской работы в научном коллективе;
- навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований;
- навыками публичных выступлений с докладами/сообщениями о различных проблемах и путях их решений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **12** зачетных единиц.

Таблица 4.1

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)		
В том числе:	–	–
Лекции	–	–
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Семинары (С)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа (всего)	432	432
В том числе:	–	–
Курсовой проект (работа)	–	–
Расчетно-графические работы	–	–
Проработка лекционного материала	–	–
Подготовка к практическим занятиям	–	–
Самостоятельное изучение тем теоретической части	–	–
Подготовка к экзамену		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	–	–
Общая трудоемкость час **зач. ед.**	**432** **12**	**132** **12**

Согласована на портале № 9232

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
	Предшествующие дисциплины					
1.	Дисциплины (модули) базовой части	–	+	+	+	–
2.	Дисциплины (модули) вариативной части	–	+	+	+	–
3.	Научно-исследо-вательская работа в семестре	+	+	+	+	+
	Научно-исследо-вательская работа (практика)	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 9232

Таблица 5.3.2

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, которые необходимы при изучении последующих дисциплин				
		1	2	3	4	5
	Последующие дисциплины					
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	Трудо-емкость (час.)	Компе-тенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1	2	3	4	5	6
1.	1	Составление плана прохождения преддипломной практики.	10	ПК-1	План преддипломной практики

Согласована на портале № 9232

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, прове-дение 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

Согласована на портале № 9232

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 бальной оценки приведены в таблице 11.1. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку приведен в таблице 11.2.

Таблица 11.1 – Бальные 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	
	60 – 64	E (посредственно)
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 ВИНИТИ «Автоматика и вычислительная техника» (библиотека ТУСУР) (библиотека ТУСУР).

4. Реферативный журнал ВИНИТИ «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

Согласована на портале № 9232

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 . 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;

Согласована на портале № 9232

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-Девайсез », 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;

Согласована на портале № 9232

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.

Согласована на портале № 9232

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

Согласована на портале № 9232

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.	**Знать:** – современную проблематику данной отрасли знаний; – основные этапы решения научных задач. **Уметь:** – формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; – выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; – обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; – вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; – 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.
ОПК-4	Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.	
ПК-1	Выпускник должен обладать способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	

Согласована на портале № 9232

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ПК-2	Выпускник должен обладать способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач .	**Владеть:** – навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач; – навыками научно-исследовательской работы в научном коллективе; – навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований; – навыками публичных выступлений с докладами/сообщениями о различных проблемах и путях их решений.

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.

Согласована на портале № 9232

Продолжение таблицы 2.1.1

Используемые средства оценивания	– 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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	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
ХОРОШО (базовый уровень)	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
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	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.

Согласована на портале № 9232

Таблица 2.1.3 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (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.
ХОРОШО (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.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (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 виды 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
Содержание этапов	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-

Согласована на портале № 9232

			дактирования и печати, оформлять и представлять итоги практики.
Виды занятий	– Самостоятельная работа студентов; – Индивидуальные консультации.	– Самостоятельная работа студентов; – Выполнение заданий по практике.	Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	– 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

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
1	2	3	4
ОТЛИЧНО **(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.

Согласована на портале № 9232

Продолжение таблицы 2.2.2

1	2	3	4
ХОРОШО (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.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Знает общие представления о содержание 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 виды 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
Содержание этапов	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.

Согласована на портале № 9232

Продолжение таблицы 2.3.1

1	2	3	4
Виды занятий	– Самостоятельная работа студентов; –Индивидуальные консультации.	– Самостоятельная работа студентов; – Выполнение заданий по практике.	Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	– 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

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
ОТЛИЧНО **(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.
ХОРОШО **(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.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО **(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.

Согласована на портале № 9232

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
Содержание этапов	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.
Виды занятий	– Самостоятельная работа студентов; –Индивидуальные консультации.	– Самостоятельная работа студентов; – Выполнение заданий по практике.	Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	– 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.

Согласована на портале № 9232

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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (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.
ХОРОШО (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.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (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.

Согласована на портале № 9232

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 CO2 и CH4 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. Вопрсы 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 ВИНИТИ «Автоматика и вычислительная техника» (библиотека ТУСУР) (библиотека ТУСУР).

4. Реферативный журнал ВИНИТИ «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:

Согласована на портале № 9232

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 . 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 .

Согласована на портале № 9232