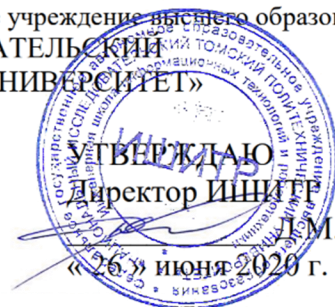


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Научно-исследовательская работа в семестре		
Направление подготовки/специальность	09.04.02 «Информационные системы и технологии»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Мобильные приложения и виртуальная реальность		
Специализация	Мобильные приложения и виртуальная реальность		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1,2	семестры	1,2,3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6/6/6		
Продолжительность недель / академических часов	18/18/18		
	216/216/216		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	0		
Самостоятельная работа, ч	648		
ИТОГО, ч	648		

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
--------------	------------------------------	------------------

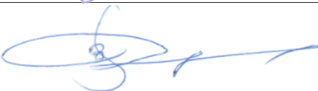
Заведующий кафедрой –
руководитель ОИТ на правах
кафедры

	В.С. Шерстнев
--	----------------------

Руководитель ООП

	А.О. Савельев
---	----------------------

Преподаватель

	В.Г. Ротарь
--	--------------------

2020 г.

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
ОПК(У)-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	И.ОПК (У)-4.1	Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований для решения профессиональных задач	ОПК(У)-4.1В1	Владеет опытом применения методов машинного обучения для решения практических задач, навыками создания и тестирования систем, предназначенных для визуализации трехмерных сцен и интерактивной анимации, с использованием языков программирования высокого уровня
				ОПК(У)-4.1З1	Знает модели представления двух мерных и трёхмерных данных и методы обработки
		И.ОПК (У)-4.2	Решает задачи моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики объектов профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.2У1	Умеет разрабатывать математические модели процессов и объектов, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ
		И.ОПК (У)-4.3	Осуществляет методологическое обоснование научного исследования; планирует и проводит научные исследования	ОПК(У)-4.3В1	Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности
				ОПК(У)-4.3У1	Умеет планировать и контролировать научно-исследовательские и проектные работы, проводимые в период производственной практики
				ОПК(У)-4.3З1	Знает методы анализа и оценки уровня новых принципов и методы исследований при решении исследовательских и проектных задач
ОПК(У)-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	И.ОПК (У)-5.1	Применяет знания современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ОПК(У)-5.1В1	Владеет способностью использования языков программирования и инструментальных сред разработки
				ОПК(У)-5.1В2	Владеет опытом использования технологий VR/AR
				ОПК(У)-5.1В3	Владеет опытом использования мобильных технологий
				ОПК(У)-5.1У1	Умеет использовать новые и известные методы разработки и модернизации программных систем
				ОПК(У)-5.1З1	Знает общие принципы разработки алгоритмов для решения сложных вычислительно трудоемких задач
				ОПК(У)-5.1З2	Знает архитектуру современных средств визуализации
				ОПК(У)-5.1З3	Знает основы программирования для мобильных устройств
		И.ОПК (У)-5.2	Осуществляет разработку и модернизацию программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	ОПК(У)-5.2В1	Владеет опытом разработки и тестирования программного обеспечения
				ОПК(У)-5.2В2	Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-5.2У1	Умеет применить методы и способы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
				ОПК(У)-5.2З1	Знает методы и способы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
				ОПК(У)-5.2З2	Знает алгоритмы оптимизации программного кода
ОПК(У)-7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза	И.ОПК (У)-7.1	Разрабатывает и применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия	ОПК(У)-7.1В1	Владеет навыками построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
				ОПК(У)-7.1У1	Умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)
	распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений	решений	ОПК(У)-7.131 Знает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа в семестре

Формы проведения:

Дискретно (по периоду проведения практики) - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Способ проведения практики:

- стационарная
- выездная

Места проведения практики:

- профильные организации
- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

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

После прохождения практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Обобщать отечественный и зарубежный опыт по теме исследования	И.ОПК (У)-4.1 И.ОПК (У)-4.2 И.ОПК (У)-4.3 И.ОПК (У)-5.1 И.ОПК (У)-5.2 И.ОПК (У)-7.1
РП-2	Планировать индивидуальную и совместную деятельность по теме исследования	
РП-3	Представлять результаты исследования при решении профессиональной задачи	
РП-4	Владеть опытом проведения экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	
РП-5	Владеть опытом оформления отчетов и презентаций	
РП-6	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	
РП-7	Применять критерии оптимальности компьютерных технологий и информационных систем в области профессиональной деятельности	
РП-8	Знать методологические основы информационных процессов в области профессиональной деятельности	

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ семестра	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации: – подбор и изучение литературы, нормативно-правовых документов; – обработка и анализ полученной информации; – обоснование темы индивидуальной научно-исследовательской работы – разработка предварительной постановки целей и задач исследования; – подготовка отчета.	РП-1 РП-3 РП-5 РП-6 РП-8

№ семестра	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат
2	Конкретизация задачи исследования: – описание исследуемого объекта; – выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы; – поисковое исследование в части определения теоретической и практической значимости; – подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей; – выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в университете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях; – получение обобщенных, качественных, численных результатов; – подготовка отчета.	РП-1 РП-2 РП-3 РП-4 РП-5 РП-6 РП-7 РП-8
3	Формирование предварительных результатов исследования: – окончательная постановка задачи магистерской диссертации; – выбор метода решения задачи и его реализация; – получение обобщенных, качественных, численных результатов; – подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей; – выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в университете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях; – подготовка отчета.	РП-2 РП-3 РП-4 РП-5 РП-6 РП-7 РП-8

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Болдин А.П., Максимов В.А. Основы научных исследований: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 350 с.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C296707>. Дата обращения 25.05.2020
2. Кожухар В.М. Основы научных исследований: учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. – 216 с. –
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C195622>. Дата обращения 25.05.2020
3. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. М.:Либроком, 2009. – 280 с.

Дополнительная литература

1. Джонс Дж. К. Методы проектирования: пер.с англ. – 2-е изд., доп. – М.: Мир, 1986. – 326 с., ил. – Загл. 1-го изд: Инженерное и художественное проектирование
2. Беломестнова Э.Н., Сафьянников И.А. Современные технологии обучения в высшем профессиональном образовании – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 150 с.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C190632>.
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m18.pdf> (контент). Дата обращения 25.05.2020

Журналы

1. Информационные технологии. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8742. Дата обращения 25.05.2020
2. Открытые системы. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cprd%5C51514>. Дата обращения 25.05.2020
3. Наукоемкие технологии. http://www.radiotec.ru/journal_section/8; http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7913. Дата обращения 25.05.2020
4. Программные продукты и системы. <http://www.swsys.ru/>; http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9834. Дата обращения 25.05.2020
5. Информационно-управляющие системы. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8742; <http://novtex.ru/IT/INDEX.htm> Дата обращения 25.05.2020
6. Вестник компьютерных и информационных технологий <http://www.vkit.ru/>. Дата обращения 25.05.2020
7. Базы данных: полезные утилиты. https://delpress.ru/журнал/Базы_данных_полезные_утилиты_с_компакт-дискom. Дата обращения 25.05.2020
8. PCWeek (русское издание) <http://2010.pcweek.ru/>. Дата обращения 25.05.2020
9. Microsoft Architects Journal/ Русская Редакция. https://delpress.ru/журнал/Microsoft_Architects_Journal_Русская_редакция_на_CD Дата обращения 25.05.2020
10. Automated Software Engineering <https://www.springer.com/journal/10515>. Дата обращения 25.05.2020
11. Communications of the ACM <https://cacm.acm.org/>. Дата обращения 25.05.2020
12. IEEE software <https://www.ieee.org/>. Дата обращения 25.05.2020
13. Information and Software Technology <https://www.elsevier.com/>. Дата обращения 25.05.2020
14. Journal of software <http://jsoftware.us/>. Дата обращения 25.05.2020
15. CAD/CAM/CAE Observer <http://www.cadcamcae.lv/>. Дата обращения 25.05.2020
16. Computerra. <https://www.computerra.ru/>. Дата обращения 25.05.2020
17. Artificial Intelligence <https://www.journals.elsevier.com/artificial-intelligence>. Дата обращения 25.05.2020
18. The Journal of Systems and Software <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-systems-and-software>. Дата обращения 25.05.2020
19. Computer Graphics. <https://www.journals.elsevier.com/computers-and-graphics>. Дата обращения 25.05.2020

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Научная электронная библиотека (НЭБ) – eLIBRARY.RU Информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. Адрес для работы в сети ТПУ: <https://elibrary.ru>. Дата обращения 25.05.2020
Адрес для работы вне сети ТПУ (требуется авторизация в корпоративном портале ТПУ) <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2443/login?url=http://elibrary.ru/defaultx.asp>. Дата обращения 25.05.2020
2. Федеральный институт промышленной собственности по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (ФИПС). Доступ к полным текстам товарных знаков и знаков обслуживания РФ, изобретений, полезным моделям, промышленных образцов РФ и другим ресурсам. Хронологический охват: с 1924 года по текущий год. Режим доступа: свободный. Адрес для работы: <http://www.fips.ru>. Дата обращения 25.05.2020

3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ). Российская государственная библиотека является уникальным хранилищем подлинников диссертаций, защищенных в стране с 1944 года по всем специальностям. В настоящее время ЭБД РГБ содержит более 919 000 полных текстов диссертаций и авторефератов. Режим доступа: сеть НТБ. Адрес для работы: <http://diss.rsl.ru>. Дата обращения 25.05.2020
4. IEEE Xplore Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и его партнеров в сфере издательской деятельности. Коллекция включает в себя более 3 миллионов полнотекстовых документов с самыми высокими индексами цитирования в мире. Часть материалов находится в свободном доступе. Для поиска таких документов нужно выбрать расширенный поиск «Advanced Search», ввести в поисковое окно ключевые слова и поставить фильтр «Open Access» <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home>. Дата обращения 25.05.2020
5. SCOPUS. База данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой литературы со встроенными библиометрическими механизмами отслеживания, анализа и визуализации данных. Режим доступа: сеть ТПУ. Адрес для работы в сети ТПУ: <https://www.scopus.com/home.url> Адрес для работы вне сети ТПУ (требуется авторизация в корпоративном портале ТПУ): <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2443/login?url=http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic> Дата обращения 25.05.2020
6. Wiley Online Library. Самая полная коллекция журналов Wiley, доступ к более 1500 журналов. Полнотекстовые научные журналы, охватывающие естественные, технические, гуманитарные и общественные науки. Хронологический охват индивидуален для каждого журнала. Режим доступа: сеть ТПУ, сеть НТБ. Адрес для работы: <https://onlinelibrary.wiley.com>. Удаленный доступ (требуется авторизация в корпоративном портале ТПУ). <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2443/login?url=http://onlinelibrary.wiley.com> Дата обращения 25.05.2020

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition
2. ArcGIS 10.1 3D Analyst for Desktop, плавающая лицензия
3. ArcGIS 10.1 for Desktop Standard (ArcEditor), плавающая лицензия
4. ArcGIS 10.1 Geostatistical Analyst for Desktop, плавающая лицензия
5. ArcGIS 10.1 Tracking Analyst for Desktop, плавающая лицензия
6. ArcGIS 10.1 Spatial Analyst for Desktop, плавающая лицензия
7. Golden Software Grapher 10 11+ Users CD
8. Mathcad Education University Edition (10 pack) Maintenance Gold
9. MATLAB Classroom new Product From 100 Concurrent Licenses (Per License)
10. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition (021-10232)
11. Microsoft SQL SntCjre 2014 RUS OLP 2Lic NL CoreLic Qlfd
12. Microsoft Windows Server CAL Russian LicSAPk OLP NL Academic Edition Us-er CAL (R18-00325)
13. PHOTOMOD StereoVectOr (стереовекторизация, работа в двух окнах со стереомоделью и электронной картой в формате ГИС Карта 2011);
14. Simulink Classroom new Product From 100 Concurrent Licenses (Per License)
15. Statistica for Windows v6 Russian Сетевые версии 20 пользователей (License) Education
16. ГИС MapInfo Professional 11 для Windows (русская версия)
17. Инструментарий разработчика мобильных приложений и виртуальной реальности

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

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория): 634034 г. Томская область, Томск, Советская улица, д.84, стр.3, учебный корпус КЦ, учебная аудитория № 313	Крепление проекторное телескопическое на стойку для интерактивных досок - 1 шт.; Интерактивная доска Legamaster со стойкой - 1 шт.; Стойка мобильная для интерактивной доски Legamaster DYNAMIC e-Board Interactive 86 - 1 шт.; Мультимедийный проектор Epson EB-410We - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс): 634034, Томская область, г. Томск, пр. Ленина, , учебный корпус № 10, учебная аудитория №	Компьютер – 18 шт; Беспроводная точка доступа Cisco AIR-LAP1131AG-E-K9 - 1 шт.

При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

- ООО «ТомскАСУпроект», г. Томск;
- ООО «СибирьСофтПроект», г. Томск;
- ООО «Центр нефтегазовых технологий», г. Томск;
- ООО «ТомИУС-ПРОЕКТ», г. Томск;
- ООО «Рубиус», г. Томск;
- ООО «С Медиа Линк», г. Краснодар;
- ООО «Уолки Лабс», г. Томск;
- ООО «Сибирский центр высоких технологий», г. Северск Томской области;
- ООО «НТС», г. Томск;
- ОГБУ «Облкомприрода» Департамент лесного хозяйства Томской области, г. Томск;
- ОГБУ «Аграрный центр Томской области», Департамент по социальному экономическому развитию села Томской области, г. Томск;
- Центр оценки качества образования Томского областного института повышения квалификации и переподготовки работников образования, г. Томск;
- ООО «ТомскТурист», г. Томск;
- ОАО «Востокгазпром», г. Томск;
- ООО «Элком+», г. Томск и другие.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» / профиль «Мобильные приложения и виртуальная реальность», прием 2020 г., очная форма обучения.

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОИТ	Ротарь Виктор Григорьевич

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «24» июня 2020 г. №18/д).

Заведующий кафедрой –
руководитель ОИТ на правах кафедры

 / В.С. Шерстнев