



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ



СБОРНИК ПРОГРАММ ПРАКТИК

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа

«Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
сборника программ практик

По направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа: Технологии виртуальной и дополненной реальности

Сборник программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014).

Сборник программ практик включает в себя:

1. Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)	3
2. Производственная практика (научно-исследовательский работа)	22
3. Производственная практика (научно-исследовательская семинар «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности»)	49
4. Производственная практика (научно-исследовательская семинар «Современные алгоритмические достижения машинного обучения»)	77
5. Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе проектной и производственно-технологической)	100
6. Производственная практика (преддипломная)	123

Рассмотрен и утвержден на заседании Дирекции Школы цифровой экономики
24 июня 2018 года (Протокол № 1)

Руководитель ОП,
к.ф.-м.н., доцент:



Е.В. Пустовалов



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ



ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(по получению первичных профессиональных умений и навыков)
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа
«Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы учебной практики по получению первичных профессиональных умений и
навыков

По направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа: Технологии виртуальной и дополненной реальности

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014).

Рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики
24 июня 2018 года (Протокол № 1)

Руководитель ОП₂
к.ф.-м.н., доцент:



Е.В. Пустовалов

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа разработана в соответствии с требованиями:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30 октября 2014 г. № 1420.

Приказа ректора от 23.10.2015 № 12-13-2030 «Об утверждении Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры).

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

по получению первичных профессиональных умений и навыков

Цель учебной практики:

формирование и развитие первичных профессиональных умений и навыков в сфере избранной специальности, в том числе в области разработки программных продуктов с применением современных информационных технологий с учётом тенденции развития программирования и математического обеспечения

Учебная практика позволяет систематизировать знания, умения и навыки студента, что обеспечивает становление профессиональных компетенций будущего магистра.

3. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами учебной практики является:

- приобретение первых практических навыков по выбранному направлению подготовки;

- формирование единства теоретической и практической подготовки студента, закрепление и углубление полученных теоретических знаний и практических навыков в области разработки программных продуктов с применением современных информационных технологий;
- участие в сборе внутренней и внешней информации и приобретение навыков самостоятельной ее обработки и анализа. Проверка достоверности собранных данных;
- приобретение и развитие навыков, способствующих формированию творческого подхода в решении проблем проектной и производственно-технологической деятельности;
- сбор фактического материала для подготовки магистерской диссертации: конкретизация направлений магистерского исследования, необходимого объема информации для обобщения своих знаний по выбранной теме магистерской диссертации;
- приобретение практического опыта работы в коллективе: ознакомление со структурой и функциями сотрудников ИТ организации; развитие навыков аналитической работы, выработка рекомендаций, повышающих эффективность деятельности отдела, службы или организации в целом, в которой осуществляется практика.

Принципы отбора содержания и организации учебной практики

- междисциплинарная интеграция как процесс взаимного согласования учебных дисциплин с точки зрения единого, непрерывного и целостного развития профессиональной деятельности. С позиций формирования компетенций междисциплинарная интеграция становится логическим основанием саморазвития будущего специалиста;
- связь теории с практикой;
- Проблемно-деятельностный подход, способствующий созданию благоприятных условий для раскрытия творческого потенциала обучающихся, их самостоятельной познавательной активности для получения теоретических знаний и практического опыта

4. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная практика входит в Блок. 2. «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры).

Учебная практика строится исходя из требуемого уровня базовой подготовки студентов магистерской программы, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», и является одним из этапов формирования первичных знаний, умений и навыков студентов магистерской программы.

Учебная практика является составной частью учебного процесса по подготовке будущих магистров в области IT технологий. Она направлена на дальнейшее углубление и закрепление теоретических знаний, приобретение необходимых навыков практической работы и сбор необходимого материала для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Учебная практика базируется на следующих дисциплинах:

- Математические методы машинного обучения (ОК-3; ОК-6; ОК-7; ОПК-5; ОПК-6; ПК-8; ПК-15)
- Языки и методы программирования (ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3)
- Технологии виртуальной и дополненной реальности (ПК-8; ПК-13; ПК-16; ПК-19)
- Распознавание образов и машинное обучение (ОПК-5; ПК-8; ПК-9; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-18)

Основные результаты учебной практики должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплины: Б3.Б.01(Д) Защита выпускной

квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19)

Знания и умения, практические навыки, приобретенные студентами в результате выполнения учебной практики, будут использоваться при изучении дисциплин, характер практических работ которых предполагает разработку программных продуктов. Кроме того, студент может использовать приобретённые компетенции при прохождении производственной практики, при выполнении курсовых работ и магистерской диссертации. При выполнении учебной практики необходимо:

- обладать фундаментальной подготовкой в области фундаментальной математики и компьютерных наук;
- иметь способность применять в проектной и производственно-технологической деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики, информационных технологий;
- быть готовым совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям;
- уметь быстро находить, анализировать и обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и специальную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме;
- обладать значительными навыками самостоятельной работы с компьютером, программирования, использования методов обработки информации;
- обладать базовыми знаниями в области современных информационных технологий и навыками работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета;
- иметь способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников;

- иметь способность к письменной и устной коммуникации на русском языке;
- уметь определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области;
- уметь понять поставленную задачу;
- уметь формулировать результат;
- уметь грамотно пользоваться языком предметной области;
- обладать навыками самостоятельного построения алгоритма и его анализа.

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика организуется в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования (ОПОП ВО) и учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Тип учебной практики:

- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способы проведения учебной практики:

- стационарная;
- выездная.

Время проведения учебной практики: 1 семестр.

Местом прохождения учебной практики: Школа цифровой экономики ДВФУ. В исключительных случаях по согласованию с руководителем образовательной программы магистр самостоятельно или при помощи Центра развития карьеры ДВФУ выбирает в качестве места прохождения практики внешнюю организацию, расположенную на территории г. Владивосток: исследовательскую лабораторию, испытательный центр, научно-исследовательское учреждение, государственное учреждение или вуз, соответствующего профиля. В обоих случаях научный руководитель

практики выделяется из числа сотрудников или преподавателей Школы цифровой экономики. Если студент проходит практику во внешней организации, также назначается руководитель практики по месту ее прохождения, который организует участие магистранта в деятельности организации и консультирует его в сборе материалов, необходимых для продуктивной работы и написания аналитического отчета. Направление магистрантов для прохождения учебной практики оформляется приказом по ШЦЭ ДВФУ с указанием мест, сроков прохождения практик, а также руководителей из числа сотрудников структурных подразделений ДВФУ. Объем часов учебной практики в соответствии с учебным планом составляет 216 часов или 4 недели в соответствии с календарным учебным графиком.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практика направлена на формирование компетенций выпускника ОК-1, ОПК-6, ПК-12 и соотнесенных с ними результатов освоения дисциплины: знать, уметь, владеть:

Код и формулировка компетенции	Результаты обучения (перечень компонентов)	
Общекультурные компетенции (ОК)		
ОК-1 Способность совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знает	основные научные методологии и объекты исследования и автоматизации
	Умеет	пользоваться стандартными терминами и определениями, использовать научные методологии при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности
	Владеет	навыками применения научных методологий при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
Код и формулировка компетенции	Результаты обучения (перечень компонентов)	
ОПК-6 Способность анализировать	Знает	концептуальные основы методологии функциональной декомпозиции программных систем; организацию и процесс оказания услуг, внутреннюю и внешнюю информацию ИТ организации и функции персонала

профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Умеет	выполнить анализ требований и создание сценариев использования продукта; собирать внутреннюю и внешнюю информацию и приобретать навыки самостоятельной ее обработки и анализа, проверки достоверности собранных данных, собирать фактический материал для подготовки магистерской диссертации
	Владеет	необходимыми навыками самостоятельной обработки и анализа собранной информации, проверки достоверности собранных данных; методами обеспечения качества и развития процесса разработки программ
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-12 Способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Знает	основные методы и алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Умеет	самостоятельно разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Владеет	навыками разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 4 недели (216 часов), 6 зачетных единиц.

№ п/п	Разделы (этапы) практик Виды учебной работы	Объем в часах	Формы текущего контроля
1.	<i>Организационная часть и подготовительный этап:</i> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с программой, местом и временем проведения практики; - студенты получают от руководителя практики задания общего цикла, - каждый студент получает от руководителя практики индивидуальное задание, по которому необходимо предоставить отчет; - ознакомление с формой отчетности и подведения итогов практики; - проведение инструктажа по технике безопасности. 	4	Собеседование. Знакомство с инструкцией по ТБ под роспись.

2.	<p><i>Основной этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с литературными источниками по теме практики; – выполнение учебных заданий, а также индивидуального задания; – проведение обследования предметной области, включающего характеристику объекта обследования и обследование организационной структуры и процесса автоматизации; – проведение обследования информационной базы объекта исследования, технического и программного обеспечения, анализа уровня автоматизации объекта, анализа требований и создание сценариев использования программного продукта; – создание и реализация индивидуального проекта; – подготовка рекомендаций для повышения эффективности работы ПО. 	192	Ведение дневника практики
3.	<p><i>Завершающий этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка отчета по практике (систематизация полученных знаний и результатов реализации прикладного проекта; – защита отчета в форме собеседования. 	20	Отчет по практике

Выполняемые на практике работы могут быть разделены на несколько групп, в том числе:

- *научно-исследовательские*, целью которых создание новых методов к решению поставленных в ходе практики задач, в том числе математического или компьютерного инструментария для их исследования;
- *прикладные*, целью которых является постановка и решение конкретных возникающих на практике задач методами, изученными в ходе освоения дисциплин базовой и вариативной части, или во время выполнения внеаудиторной самостоятельной работы по этим дисциплинам;
- *обзорно-аналитические*, целью которых является изучение и сравнительный анализ различных методов решения возникающих на практике задач с последующей рекомендацией по их применению.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Формы самостоятельной работы:

1. *текущая самостоятельная работа:*

- поиск и обзор литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- изучение темы учебной практики.

2. *творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа* направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала магистров и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров.

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики включает в себя:

- учебники и учебные пособия, в которых описываются теоретические основы управления в информационных системах;
- научные статьи, посвященные указанным вопросам;
- документация по программному обеспечению, используемому при написании программ;
- интернет-источники;
- учебно-методическая база предприятия, учреждения или организации;
- методические рекомендации по прохождению практики.

Контроль самостоятельной работы

В процессе практики текущий контроль работы магистра, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики от университета в рамках регулярных консультаций, проводимых очно или с использованием

дистанционных технологий, промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не требуется.

Методические рекомендации:

1) Рекомендуется овладеть методикой анализа требований и создания сценариев использования программного продукта

2) Рекомендуется изучение практического опыта внедрения и сопровождения информационных систем, технического и программного обеспечения.

3) Рекомендуется овладение практическими навыками по работе с информационными системами и технологиями, применяемыми на предприятии.

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Аттестация по итогам практики – составление отчета по практике и его защита руководителю практики в рамках научно-исследовательского семинара.

Магистры представляют отчет о прохождении практики в письменном виде. Отчет по практике должен охватывать все вопросы программы практики. Каждый вопрос освещается по возможности кратко, но в полном объеме. Руководителем оценивается решение обучающимся задачам практики. Руководитель практики готовит отзыв о приобретенных профессиональных компетенциях, знаниях, умениях и навыках.

Общий объем отчета (не считая приложения) должен быть не более 15 страниц стандартного формата А4. Отчет должен быть напечатан. Структура отчета: титульный лист, содержание, введение, практическая часть, заключение, список использованной литературы, приложения.

Отчет о практике может представлять собой как практическую часть для магистерской диссертации, так и самостоятельное исследование.

Примерная структура отчета о прохождении учебной практики

Введение.

I. Технико-экономическая характеристика объекта.

1. Общая характеристика подразделения, где проводится учебная практика (полное наименование, его подчиненность, сфера деятельности и т.п.).

2. Описание и функции отдела, где проводится учебная практика

II. Развернутая постановка задачи.

3. Функции специалиста, в должности которого студент проходит учебную практику.

4. Результаты обследования информационной базы объекта исследования, технического и программного обеспечения, анализа уровня автоматизации объекта, анализа требований и создание сценариев использования программного продукта.

III. Обеспечение задачи и её практическое выполнение.

IV. Заключение. Список использованной литературы отражает источники, на которых базировалось проведенное магистром исследование.

Защита отчета проводится в форме собеседования руководителя и магистра, а также, при необходимости, демонстрации студентом практических навыков выполнения описанных в отчете работ. В ходе защиты студент обязан показать уровень теоретической и практической подготовки по пройденным в ходе практики темам.

Форма контроля учебной практики – зачет с оценкой.

Оценка выставляется по результатам защиты практики. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении общей успеваемости. Результаты практики могут быть использованы при написании курсовой, выпускной квалификационной работы, а также в кейсах, лекциях, выступлениях на научно-практических конференциях, в научных исследованиях, проводимых кафедрой.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Богданов, В.В. История и философия науки. Философские проблемы информатики. История информатики [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс по дисциплине / В.В. Богданов, И.В. Лысак. – Таганрог : Таганрогский технологический ин-т Южного федеральн. ун-та, 2012. – 78 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/23587.html>

2. Герасимов, Б.И. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др.]. – М. : Форум [ИНФРА-М], 2013. – 269 с. – Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:752201&theme=FEFU>

3. Учебная практика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Аляев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 88 с. — 978-5-7882-1445-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63522.html>

4. Янковская, В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие для вузов/ В.В. Яновская и др. - М:Инфра-М, 2018. – 344 с. - Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:866711&theme=FEFU>

б) дополнительная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Балдин К.В. Информационные системы в экономике : учебник для вузов / К. В. Балдин, В. Б. Уткин. – М. : Финансы и статистика, 2015. – 394 с. – Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:786386&theme=FEFU.html>

2. Избачков, Ю.С. Информационные системы : учебник для вузов / Ю. Избачков, В. Петров, А. Васильев, И. Телина. – 3-е изд. – СПб. : Питер,

2011. – 544 с. – Каталог НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419026&theme=FEFU>

3. Кащенко, А.П. Учебная практика [Электронный ресурс] : методические указания / А.П. Кащенко, Г.С. Строковский, С.Е. Строковская. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 15 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57638.html>

4. Князев, Н.А. История и методология науки и техники: учебное пособие для магистрантов и аспирантов технических специальностей / Н. А. Князев; Сибирский государственный аэрокосмический университет. Красноярск, 2010 г. 223 с. - Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425783&theme=FEFU>

5. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность: пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степени кандидата наук технических и экономических специальностей / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. Минск, М.: Новое знание, Инфра-М, 2013 г. 326с. - Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703447&theme=FEFU>

6. Тельнов, Ю.Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология [Электронный ресурс] / Ю.Ф. Тельнов, И.Г. Фёдоров. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 207с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34456.html>

7. Федосеев, С.В. Современные проблемы прикладной информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Федосеев. – М. : Евразийский открытый институт, 2011. – 272 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/10830.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Общее программное обеспечение (Windows XP, Microsoft Office и др.).
2. Специализированное программное обеспечение по моделированию бизнес-процессов (Ramus Educational (3SL Cradle), Visual Studio.Net. и др.).
3. Электронный учебный курс (ЭУК) в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ (FU50704-09.04.03-PiNIR-01: Практики и НИР).
4. Библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам:
<http://window.edu.ru/window/library>
5. Бизнес. Управление организацией. Реинжиниринг бизнес процессов. Сайт проекта «Энциклопедия Экономиста»: <http://www.grandars.ru/>
6. Бизнес-процессы. Подходы к оптимизации, моделирование и реинжиниринг. Сайт компании «Компания Информикус»: <http://www.informicus.ru/Default.aspx?SECTION=4&id=92>
7. Методы реинжиниринга бизнес-процессов. Ресурс, посвященный менеджменту качества: <http://quality.eup.ru/DOCUM3/pbvrbk.html>
8. Моделирование бизнес процессов». Информационный сайт по вопросам «ИСО 9000, система качества, управление качеством, контроль качества, сертификация: http://www.kpms.ru/General_info/BPM.htm
9. Моделирование и реинжиниринг бизнес-процессов». Сайт консалтинговой компании «Интеллектуальные решения: http://www.iso14001.ru/?p=18&row_id=22
10. Портал Ассоциации Предприятий Компьютерных и Информационных Технологий (АКИТ): <http://www.apkit.ru>
11. Порталы по информационным технологиям: <http://www.citforum.ru>,
<http://www.intuit.ru>
12. Библиотека публикаций на сайте «В помощь аспирантам. Раздел «Наука и научная методология»: <http://dis.finansy.ru/publ/yarsk/002.htm>

13. Библиотека управления. Групповые решения. Сайт корпоративный менеджмент: http://www.cfin.ru/management/decision_science2.shtml#p7
14. Государственная программа «Информационное общество» (2011–2020 годы): <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/1/>
15. Информационно-аналитическое агентство «Центр гуманитарных технологий»: <http://gtmarket.ru/concepts/6872>
16. Информационное общество. Информационный сайт: http://infdeyatchel.narod.ru/inf_ob.htm
17. Информационные технологии управления. Методы принятия решений. Сайт ИТМ CONCLUT: <http://www.itmc.ru/articles/decision-technology/>
18. Корпоративная информационная система: определение и структура. Современные подходы к построению корпоративных информационных систем. - Образовательный портал: <http://e-educ.ru/ism14.html>
19. Корпоративные информационные системы. - Портал «Корпоративный менеджмент». Библиотека управления, статьи и пособия: <http://www.cfin.ru/soft-ware/kis/>
20. Сайт журнала «Информационное общество»: <http://www.infosoc.iis.ru/>
21. Системы поддержки принятия решений. Сайт Библиофонд: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=723891>

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение учебной практики обеспечивается вузом - ДВФУ. Учебная практика проводится на базе Школы цифровой экономики, в лабораториях и компьютерных аудиториях школы (корпус G кампуса ДВФУ), оснащенных компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к

общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд Научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

При прохождении учебной практики на предприятиях используется программное и техническое обеспечение базовых производственных предприятий и организаций.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ



ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа
«Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы производственной преддипломной практики

По направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа: Технологии виртуальной и дополненной реальности

Программа производственной преддипломной практики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014).

Рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики
24 июня 2018 года (Протокол № 1)

Руководитель ОП,
к.ф.-м.н., доцент:



Е.В. Пустовалов

1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 октября 2014 г. №1420;

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030¹.

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утверждённым решением Учёного совета ДВФУ (протокол от 22.03.2018 № 02-18).

2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной преддипломной практики являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных мировоззрений и компетенций по направлению, а также приобретение студентами навыков самостоятельной научно-исследовательской работы по подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР).

3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной преддипломной практики являются:

¹ Далее в программе - Положение ДВФУ о практиках.

- анализ исследований по теме ВКР - принципы проектирования, методы проектирования, средства проектирования, стадии жизненного цикла и т.д.;
- выбор методов решения проблемы - методология, технология проектирования, стратегия внедрения, консалтинг и т.д.;
- формирование стратегии информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС.
- сбор необходимого материала для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР).

4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная преддипломная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе НИР» (Б2.В.02.05(П)) образовательной программы магистратуры.

Преддипломная практика проводится после освоения всех дисциплин теоретической подготовки, выполнения научно-исследовательской работы и прохождения практик: учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; производственная практика (научно-исследовательская работа); производственная практика (научно-исследовательский семинар); производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе в проектной и производственно-технологической); производственная практика (проектный семинар).

Для освоения производственной преддипломной практики обучающиеся должны получить в результате освоения предшествующих частей образовательной программы (ОП) базовые знания по автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС, профессиональные навыки и умения в проведении исследований и описании прикладных задач анализа больших данных, разработки технологий виртуальной и дополненной реальности.

Прохождение производственной преддипломной практики направлено на подготовку выпускной квалификационной работы.

5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Тип данной производственной практики - преддипломная практика.

Производственная преддипломная практика проводится дискретно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики, время проведения практики - 4 семестр.

Производственная преддипломная практика является стационарной, проводится в вузе - ДВФУ, на базе лабораторий Школы цифровой экономики.

Практика может проводиться в организациях, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, а также в структурных подразделениях университета. Допускается возможность (по согласованию с руководителем ОПОП ВО) направления на практику в индивидуальном порядке обучающихся, желающих пройти практику в организациях по собственному выбору, если эти организации соответствуют требованиям Положения ДВФУ о практиках.

6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

При выполнении производственной преддипломной практики необходимо:

- обладать фундаментальной подготовкой в области фундаментальной математики и компьютерных наук;
- иметь способность применять в проектной и производственно-технологической деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики, информационных технологий;
- быть готовым совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям;

- уметь быстро находить, анализировать и обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и специальную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме;
- обладать значительными навыками самостоятельной работы с компьютером, программирования, использования методов обработки информации;
- обладать базовыми знаниями в области современных информационных технологий и навыками работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета;
- иметь способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников;
- иметь способность к письменной и устной коммуникации на русском языке;
- уметь определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области;
- уметь понять поставленную задачу;
- уметь формулировать результат;
- уметь грамотно пользоваться языком предметной области;
- обладать навыками самостоятельного построения алгоритма и его анализа.

В процессе производственной преддипломной практики обучаемые приобретают следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

ОПК-6	способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
проектная деятельность:	
ПК-8	способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия
ПК-9	способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты
ПК-10	способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий

ПК-11	способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники ПК
ПК-12	способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
<i>производственно-технологическая деятельность:</i>	
ПК-13	способность к программной реализации распределенных информационных систем
ПК-14	способность к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем
ПК-15	способность к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов
ПК-16	способность к созданию служб сетевых протоколов
ПК-17	способность к организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
ПК-18	способность к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений
ПК-19	способность к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов

Планируемые результаты практики по формируемым компетенциям приведены в разделе 9, п. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной преддипломной практики составляет 6 недель / 9 зачетных единиц (ЗЕ), 324 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		работа в ла- бораториях Университета (в орга- низации)	самостоя- тельная работа	трудоем- кость	
I	Подготовительный Этап	2	0	2	УО-1 (Собеседование)
II	Основной этап	160	158	318	
A)	Проведение исследо- ваний	160	86	246	УО-1 (Собе- седование, 2-3 раза в неделю), ПР-13 (Задания)
B)	Обработка информа- ции, подготовка отчета	0	72	72	Отчет
III	Итоговый этап - аттестация	4	0	4	Защита отчета
Всего				324	

I Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа проводятся вводный инструктаж и обзорные лекции.

Студенты знакомятся с целями и задачами прохождения производственной преддипломной практики. Дается инструктаж по технике безопасности при прохождении производственной преддипломной практики. Дается общая характеристика заданий по производственной преддипломной практике.

II Основной этап

A) Проведение исследований

Проведение исследований при прохождении практики включает выполнение заданий общей и специальной (индивидуальной) частей по вопросам подготовки выпускной квалификационной работы:

- анализ исследований по теме ВКР - принципы проектирования, методы проектирования, средства проектирования, стадии жизненного цикла и т.д.;

- выбор методов решения проблемы - методология, технология проектирования, стратегия внедрения, консалтинг и т.д.;
- формирование стратегии информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС.

Специальная (индивидуальная) часть задания по производственной преддипломной практике включает проведение реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы, в соответствии с планом подготовки ВКР.

Б) Обработка информации, подготовка отчета

На основании полученных сведений разрабатывается отчет, включающий в себя материалы, характеризующие результаты выполнения заданий.

III Итоговый этап - Аттестация

Заслушивается отчет о прохождении практики на научно-исследовательском семинаре, проводится оценивание результатов практики.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

В рамках самостоятельной работы обучаемые осуществляют сбор материалов, их обработку и анализ в соответствии с задачами утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы (ВКР), в соответствии с планом подготовки ВКР.

При освоении методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС рекомендуется использовать методологический аппарат учебных дисциплин «Математические методы машинного обучения», «Языки и методы программирования», «Технологии виртуальной и дополненной реальности», «Распознавание образов и машинное обучение», а также источники основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, рекомендованные в разделе 10.

Практическое освоение методов анализа и моделирования информационных процессов и систем должно сопровождаться работой в программных инструментальных средах таких как, классы CASE-средств типа Ramus Educational (3SL Cradle), Rational Rose и т. п.

На этапе обработки информации и подготовки отчета по практике необходимо учитывать требования и рекомендации к отчету по практике, приведенные в разделе 9.

Выполняемые на практике работы могут быть разделены на несколько групп, в том числе:

- *научно-исследовательские*, цель которых создание новых методов к решению поставленных в ходе практики задач, в том числе математического или компьютерного инструментария для их исследования;
- *прикладные*, целью которых является постановка и решение конкретных возникающих на практике задач методами, изученными в ходе освоения дисциплин базовой и вариативной части, или во время выполнения внеаудиторной самостоятельной работы по этим дисциплинам;
- *обзорно-аналитические*, целью которых является изучение и сравнительный анализ различных методов решения возникающих на практике задач с последующей рекомендацией по их применению.

9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Форма отчетности по практике: зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания представлены в таблице:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии достижения заданного уровня компетенций	Баллы
ОПК-6 способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	знает (пороговый уровень)	основные методы анализа профессиональной информации	Знание существующих методов анализа профессиональной информации	60-74
	умеет (продвинутый)	анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Умеет модифицировать известные методы анализа профессиональной информации в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	методами анализа профессиональной информации	Владеет методами аргументации правильности полученной в результате анализа профессиональной информации	85-100
ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	знает (пороговый уровень)	методы и технологии проектирования распределенных информационных систем, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Знание существующих методов и технологий проектирования распределенных информационных систем, их компоненты и протоколы их взаимодействия	60-74
	умеет (продвинутый)	применять методы и технологии проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия	Умеет модифицировать известные методы и технологии проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	методами и технологиями проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия	Владеет методами и технологиями проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия	85-100
ПК-9 способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	знает (пороговый уровень)	методы и технологии проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	Знает существующие методы и технологии проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	60-74

	умеет (продвинутый)	проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	Умеет модифицировать известные методы и технологии проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	навыками проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	Владеет методами аргументации правильности полученных в результате проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем и их компонентов	85-100
ПК-10 способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	знает (пороговый уровень)	- методики, языки и стандарты информационной поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла; - методики использования современных Web-технологий в задачах автоматизации предприятия	Знание современных CALS-технологий и стандартов и Web-технологий для предприятий	60-74
	умеет (продвинутый)	- исследовать, планировать и поддерживать процесс информатизации предприятий и их подразделений на основе современных технологий; - разрабатывать и реализовывать элементы комплексных планов информатизации предприятий и их подразделений	Умеет разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	75-84
	владеет (высокий)	- современными методами использования информационной поддержки изделий (CALS-технологий); - современными методами использования Web-технологий в задачах информатизации предприятия или его подразделений	Владеет методикой внедрения технологий информационной поддержки (CALS) и Web-технологий на предприятиях и его подразделениях	85-100
ПК-11 способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	знает (пороговый уровень)	методы и технологии проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники	Знание существующих технологий разработки программных систем, существующих методов разработки аппаратных средств и способов их исследования	60-74

	умеет (продвинутый)	формировать техническое задание на разработку ПО	Умеет модифицировать техническое задание в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	навыками организации этапов разработки ПО	Владеет методами аргументации правильности полученного в результате разработки программного обеспечения	90-100
ПК-12 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	знает (пороговый уровень)	методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Знание существующих методов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации и способов их исследования	60-74
	умеет (продвинутый)	осуществлять разработку алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Умеет модифицировать известные алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Владеет методами аргументации правильности выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	85-100
ПК-13 способностью к программной реализации распределенных информационных систем	знает (пороговый уровень)	методы и технологии создания распределённых информационных систем	Знание существующих методов и технологий разработки распределенных информационных систем и способов их исследования	60-74
	умеет (продвинутый)	планировать работу по программной реализации распределённых информационных систем	Умеет модифицировать существующие методы и технологии в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	инструментами программной реализации распределённых информационных систем	Владеет методами аргументации правильности программной реализации распределенных информационных систем	85-100
ПК-14 способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	знает (пороговый уровень)	жизненный цикл программ, оценку качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов, CASE-средства; методы тестирования и отладки программного обеспечения	Знание существующих технологий параллельной обработкой данных	60-74

	умеет (продвинутый)	применять элементы структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке ПО для систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем; планировать, организовывать и проводить работы по этапам разработки ПО	Умеет модифицировать известные математические методы параллельной обработки данных в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	- средствами анализа высокопроизводительных вычислительных узлов и блоков; - способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	Владеет методами аргументации эффективности полученных в результате реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	85-100
ПК-15 способностью к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	знает (пороговый уровень)	- математический аппарат, применяемый для анализа, распознавания и обработки информации; - базовые алгоритмы цифровой обработки сигналов	Знание существующих алгоритмов цифровой обработки сигналов	60-74
	умеет (продвинутый)	анализировать поставленную задачу и выбирать методы и средства создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов, оптимально подходящие для решения задачи	Умеет модифицировать существующее программное обеспечение в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	- навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации; - навыками создания систем цифровой обработки сигналов	Владеет методами аргументации правильности созданного программного обеспечения	85-100
ПК-16 способностью к созданию служб сетевых протоколов	знает (пороговый уровень)	методы и технологии создания служб сетевых протоколов	Знание существующих технологий разработки служб сетевых протоколов и способов их исследования	60-74
	умеет (продвинутый)	применять методы и технологии создания служб сетевых протоколов	Умеет модифицировать известные службы сетевых протоколов в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	навыками сетевого программирования	Владеет методами аргументации правильности созданных служб сетевых протоколов	85-100
ПК-17 способностью к организации промышленного	знает (пороговый уровень)	методы тестирования программного обеспечения	Знание существующих методов тестирования программного обеспечения	60-74

тестирования создаваемого программного обеспечения	умеет (продвинутый)	разрабатывать тестовые ситуации и тесты для тестирования программного обеспечения	Умеет разрабатывать тестовые ситуации и тесты для тестирования программного обеспечения в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	навыками организации промышленного тестирования программного обеспечения	Владеет методами аргументации правильности полученных результатов тестирования создаваемого программного обеспечения	85-100
ПК-18 способностью к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений	знает (пороговый уровень)	Методы и технологии /основные этапы разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений	Знание существующих методов и технологий разработки разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений	60-74
	умеет (продвинутый)	разрабатывать программное обеспечение для создания трехмерных изображений	Умеет модифицировать существующее ПО в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	Навыкам разработки ПО для создания трехмерных изображений	Владеет методами аргументации правильности разработанного ПО	85-100
ПК-19 способностью к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов	знает (пороговый уровень)	жизненный цикл программ, методы оценки качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов, CASE-средства	Знание современных CASE – технологии	60-74
	умеет (продвинутый)	контролировать качество разрабатываемого ПО	Умеет контролировать качество разрабатываемого ПО в соответствии с целями своей области приложения	75-84
	владеет (высокий)	современными технологиями разработки программных комплексов с использованием CASE-средств	Владеет современными технологиями разработки программных комплексов с использованием CASE-средств	85-100

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание сформированности компетенций по производственной практике проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного и письменного описания заданий.

Перечень предоставляемых документов и приложений, порядок составления отчета

Пакет отчетных документов о прохождении практики обучающимся включает следующие документы:

- отрывной бланк направления на практику (при прохождении практики в организации);

- дневник практиканта;
- текстовый отчет;
- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения ДВФУ в случае, когда практика проводится на базе университета;

- индивидуальное задание, включающее мероприятия по плану проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы;

- фотографию рабочего места.

Когда практика проводится на базе организации, документы (отрывной бланк направления на практику, характеристика руководителя практики от организации) должны быть заверены подписью руководителя и печатью организации.

Дневник включает перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики:

ДНЕВНИК ПРАКТИКАНТА
(заполняется ежедневно)

Дата	Рабочее место	Краткое содержание выполняемых работ	Отметки руководителя

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики (организации), цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет по практике составляется в ходе выполнения заданий основного этапа практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Форма проведения аттестации по итогам практики: защита отчета.

Аттестация по итогам практики проводится в последний день практики. Если дата аттестации по итогам практики, проходящей в летний период, совпадает с праздничным днем, аттестация проводится в течение 2-х недель после начала учебных занятий.

Решение по аттестации практики принимает комиссия, назначенная Дирекцией Школы, реализующей программу практики по ОПОП ВО, с выставлением отметок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Практикант выступает с 5-10 минутным устным докладом по защите отчета и отвечает на вопросы членов комиссии.

Оценки по практике проставляются одновременно в экзаменационную ведомость и зачетную книжку руководителями практики.

Критерии оценки по итогам практики

При выставлении оценки студенту на зачете по практике используются следующие критерии.

Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания практик; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение программного материала практики; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания практики, но с незначительными замечаниями; при защите и написании отчета

продемонстрировал твердое знание программного материала практики; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий практики, не полностью выполнил задания практики; имеет знания только основного материала практики, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала практики; делает поверхностные выводы, подготовил отчет, с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания практики, либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчетные документы по практике, либо подготовил отчет по практике с грубыми нарушениями требований; не знает значительной части программного материала практики, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Богданов, В.В. История и философия науки. Философские проблемы информатики. История информатики [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс по дисциплине / В.В. Богданов, И.В. Лысак. – Таганрог : Таганрогский технологический ин-т Южного федеральн. ун-та, 2012. – 78 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/23587.html>

2. Герасимов, Б.И. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др.]. – М. : Форум [ИНФРА-М], 2013. – 269 с. – Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:752201&theme=FEFU>

3. Янковская, В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие для вузов/ В.В. Янковская и др. - М:Инфра-М, 2018. – 344 с. - Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:866711&theme=FEFU>

б) дополнительная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Балдин К.В. Информационные системы в экономике : учебник для вузов / К. В. Балдин, В. Б. Уткин. – М. : Финансы и статистика, 2015. – 394 с. – Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:786386&theme=FEFU.html>

2. Избачков, Ю.С. Информационные системы : учебник для вузов / Ю. Избачков, В. Петров, А. Васильев, И. Телина. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2011. – 544 с. – Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419026&theme=FEFU>

3. Кащенко, А.П. Учебная практика [Электронный ресурс] : методические указания / А.П. Кащенко, Г.С. Строковский, С.Е. Строковская. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 15 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57638.html>

4. Князев, Н.А. История и методология науки и техники: учебное пособие для магистрантов и аспирантов технических специальностей / Н. А. Князев; Сибирский государственный аэрокосмический университет. Красноярск, 2010 г. 223 с. - Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425783&theme=FEFU>

5. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность: пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степени кандидата наук технических и экономических специальностей / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. Минск, М.: Новое знание, Инфра-М, 2013 г. 326с. - Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703447&theme=FEFU>

6. Тельнов, Ю.Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология [Электронный ресурс] / Ю.Ф. Тельнов, И.Г. Фёдоров. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 207с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34456.html>

7. Федосеев, С.В. Современные проблемы прикладной информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Федосеев. – М. : Евразийский открытый институт, 2011. – 272 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/10830.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Общее программное обеспечение (Windows XP, Microsoft Office и др.).
2. Специализированное программное обеспечение по моделированию бизнес-процессов (Ramus Educational (3SL Cradle), Visual Studio.Net. и др.).
3. Разработка игр на Unity: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3487/729/info>
4. Основы разработки компьютерных игр в XNA Game Studio <https://www.intuit.ru/studies/courses/1104/251/info>
5. Разработка компьютерных игр для Windows Phone 7 с использованием технологий Silverlight и XNA <https://www.intuit.ru/studies/courses/3725/967/info>
6. Разработка компьютерных игр на языке Python <https://www.intuit.ru/studies/courses/3728/970/info>
7. Разработка компьютерных игр с помощью Python и Pygame <https://www.intuit.ru/studies/courses/3730/972/info>
8. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
9. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
10. http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-sistem.html Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многоядерных многопроцессорных систем изд. ННГУ им. Н.И.Лобачевского 2010
11. <http://bookre.org/reader?file=801672&pg=1> Беликов Д.А., Говязов И.В., Данилкин Е.А., В.И. Лаева, С.А. Проханов, А.В. Старченко, Высокопроизводительные вычисления на кластерах: Учебное пособие / Томск: изд. Том. Ун-та 2008

12. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, также содержит материалы по точным и естественным наукам
13. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
14. <http://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования, содержит рефераты и полные тексты более 144 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2200 российских научно-технических журналов, в том числе более 1100 журналов в открытом виде
15. <http://exponenta.ru/> - Имеются ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме
16. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.
17. Моделирование и реинжиниринг бизнес-процессов». Сайт консалтинговой компании «Интеллектуальные решения: http://www.iso14001.ru/?p=18&row_id=22
18. Портал Ассоциации Предприятий Компьютерных и Информационных Технологий (АКИТ): <http://www.apkit.ru>
19. Порталы по информационным технологиям: <http://www.citforum.ru>, <http://www.intuit.ru>
20. Библиотека публикаций на сайте «В помощь аспирантам. Раздел «Наука и научная методология»: <http://dis.finansy.ru/publ/yarsk/002.htm>
21. Сайт журнала «Информационное общество»: <http://www.infosoc.iis.ru/>

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение производственной преддипломной практики обеспечивается вузом - ДВФУ. Производственная преддипломная практика проводится на базе Школы цифровой экономики, в лабораториях и компьютерных аудиториях школы (корпус G кампуса ДВФУ), оснащенных компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд Научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

При прохождении производственной преддипломной практики на предприятиях используется программное и техническое обеспечение базовых производственных предприятий и организаций.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ



ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательская работа)
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа
«Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы производственной практики (научно-исследовательской работы)

По направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа: Технологии виртуальной и дополненной реальности

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014).

Рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики 24 июня 2018 года (Протокол № 1)

Руководитель ОП,
к.ф.-м.н., доцент:



Е.В. Пустовалов

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа разработана в соответствии с требованиями

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014);

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования.

2. ЦЕЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Цель: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин в области технологий виртуальной и дополненной реальности, приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

3. ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Задачи:

- анализ, систематизация и обобщение результатов по тематике исследований, полученных отечественными и зарубежными учеными;
- выявление и формулирование актуальных научных проблем; обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования;

- разработка плана и программы проведения научного исследования; разработка теоретических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;
- сбор, обработка, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования;
- представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, магистерской диссертации.

4. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Научно-исследовательская работа по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистра, включена в вариативную часть Блока 2 «Практики» (Б2.В.02) программы магистратуры.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин базовой и вариативной частей Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- Математические методы машинного обучения
- Языки и методы программирования
- Методология научных исследований в машинном обучении
- Технологии виртуальной и дополненной реальности
- Распознавание образов и машинное обучение
- Проектирование промышленных информационных систем
- Алгоритмическая теория сложности
- Введение в теорию вероятности и математическую статистику
- Технологии виртуальной и дополненной реальности в робототехнике
- Технологии виртуальной и дополненной реальности в промышленном производстве
- Программирование мобильных приложений

- Юридические основы цифровой экономики
- Введение в технологическое предпринимательство
- Бизнес в Интернет
- Трехмерное моделирование и дизайн
- Информатизация государственных учреждений

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

Требования к освоению содержания дисциплины.

Студент должен знать:

- основные принципы математического моделирования в современном естествознании,
- базовые методы и математические модели в выбранной предметной области,
- теорию и методы вычислительного эксперимента,
- современные компьютерные технологии.

Студент должен 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,

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий,
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Студент должен иметь навыки:

- самостоятельной организации и планирования научно-исследовательской деятельности,
- подготовки доклада и презентации в соответствующем направлении,
- использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов,
- критического оценивания различных концепций, систем и используемых информационных технологий в соответствующем направлении.

Научно-исследовательская работа направлена на приобретение более углубленных базовых знаний, умений и навыков и подготовку к написанию и защите выпускной квалификационной работы.

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики – стационарная непрерывная.

Время проведения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности: в соответствии с учебным планом:

в течение двух недель в первом семестре обучения после освоения основной образовательной программы (теоретического и практического обучения);

в течение двух недель во втором семестре обучения после освоения основной образовательной программы (теоретического и практического обучения);

в течение двух недель в третьем семестре обучения после освоения основной образовательной программы (теоретического и практического обучения);

в течение трех недель в четвертом семестре обучения после освоения основной образовательной программы (теоретического и практического обучения).

Места проведения практики: структурные подразделения ДВФУ.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	Знает	- принципы организации научно-исследовательской деятельности и возможности их применения в зависимости от исследовательской задачи
	Умеет	- применять информационные технологии, используемые в научных исследованиях, работать со справочной литературой, поисковыми информационными системами, применять знания на практике
	Владеет	- навыками организации и проведения научных исследований
ОК-7 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	Знает	- основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; - современные информационные технологии получения новых знаний и умений
	Умеет	- находить, классифицировать и оценивать найденную информацию, а также использовать ее для расширения своего научного мировоззрения
	Владеет	- методами поиска и обработки информации в новых областях знаний
ОК-9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	Знает	- правила оформления отчетов о проведенной научно-исследовательской работе и публикаций по результатам исследования; - особенности научного стиля изложения материала, правила цитирования источников
	Умеет	- оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе;

		- - подготавливать публикации по результатам исследования
	Владеет	- навыками оформления отчетов и подготовки научных публикаций
ОПК-3 способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	Знает	- - основные принципы компетентностного подхода, классификацию образовательных компетенций;
	Умеет	- методы оценки уровня приобретенных компетенций;
	Владеет	- - психологические аспекты саморегулирования дальнейшего образования и профессиональной мобильности
ОПК-6 способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает	- основные методы анализа профессиональной информации
	Умеет	- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
	Владеет	- методами анализа профессиональной информации
ПК-11 способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	Знает	- методы и технологии проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники
	Умеет	- формировать техническое задание на разработку ПО
	Владеет	- навыками организации этапов разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники

В результате прохождения данной производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности обучающийся должен:

знать

- учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время производственной практики работы;
- Постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения производственной практики;

- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности;
- существующий рынок программных продуктов для профессиональной работы в локальных и глобальных сетях;

уметь

- формулировать научную проблематику;
- владеть методами организации и проведения исследовательской работы в сфере информационных систем и технологий;
- вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования;
- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;
- работать с сетевыми программными и техническими средствами информационных систем в предметной области;
- работать с инструментальными средствами, поддерживающими разработку программного обеспечения профессионально-ориентированных информационных систем;

владеть

- методиками проведения научных исследований;
- реферировать и рецензировать научные публикации;
- владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника;
- способами обработки получаемых эмпирических данных и их

интерпретацией;

- навыками работы с информационно-поисковыми средствами локальных и глобальных вычислительных и информационных сетей;
- компьютерными методами имитационного моделирования процессов в предметной области;

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Объем практики: 16 зачетных единиц, включая 4 зачетные единицы в первом семестре, 4 зачетных единицы во втором семестре, 3 зачетных единицы в третьем семестре, 5 зачетных единиц в четвертом семестре.

Общая трудоемкость производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности составляет 16 зачетных единиц или 576 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		ауд.	сам.	итого	
1 семестр					
1	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Планирование научно-исследовательской работы Проведение аналитических исследований по теме	12	126	138	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет)
2	Аттестация	6	0	6	Защита отчетов
	Всего	18	126	144	
2 семестр					

1	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Планирование научно-исследовательской работы Проведение аналитических исследований по теме	12	126	138	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет)
2	Аттестация	6	0	6	Защита отчетов
	Всего	18	126	144	
3 семестр					
1	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Планирование научно-исследовательской работы Проведение аналитических исследований по теме	12	90	102	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет)
2	Аттестация	6	0	6	Защита отчетов
	Всего	18	90	108	
4 семестр					
1	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Планирование научно-исследовательской работы Проведение аналитических исследований по теме	12	162	174	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет)
2	Аттестация	6	0	6	Защита отчетов
	Всего	18	162	180	

Результатом научно-исследовательской работы в 1-м семестре является: утвержденная тема выпускной квалификационной работы; план-график работы над ВКР с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач ВКР; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы; характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.

Студенты знакомятся с целями и задачами прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) в текущем семестре. Дается инструктаж по технике безопасности при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа). Дается общая характеристика заданий по производственной практике (научно-исследовательская работа).

По результатам практики студент разрабатывает отчет, включающий в себя материалы, характеризующие результаты выполнения заданий.

Заслушивается отчет о прохождении практики на научно-исследовательском семинаре, проводится оценивание результатов практики.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов в рамках производственной практики (научно-исследовательской работы) определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического

материала по тематике производственной практики с подготовкой обзора по данной теме и выполнение конкретной практической задачи

1. Текущая самостоятельная работа студентов:

- поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- изучение темы индивидуального задания на производственную практику;

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров.

3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основопологающей целью прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности у студентов направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой а также развитие практических навыков работы с вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося. При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается в печатном виде индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента (согласно индивидуальному заданию) включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Кратко рассмотрим содержание каждого этапа.

1) Этап изучения проблематики выбранной предметной области включает в себя:

1.1 изучение проблемы с целью выявления основных факторов, влияющих на математическую модель, определения соответствующих параметров, позволяющих описывать исследуемый объект;

1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

1.3 систематизация и обобщение всего накопленного материала

2) Этап выполнения индивидуального практического задания предполагает выполнение следующих работ:

2.1 формулировка постановки задачи на основе анализа разобранных и изученных методов решения аналогичных математических и прикладных задач;

2.2 обзор программных и математических методов;

2.3 разработка алгоритма решения поставленной прикладной задачи и проектирование структуры программного комплекса.

3) Этап, связанный с анализом полученных результатов, предполагает программное решение поставленной задачи, сравнение полученного программного решения с уже существующими аналогами. Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния проблематики предметной области.

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках

тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

Основная работа на третьем этапе – анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Аттестация по производственной практике проводится комиссией от Дирекции Школы по результатам оценки всех форм работы студента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими производственную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики предоставляется отчет, который защищается на заседании комиссии от Дирекции Школы с выставлением зачета с оценкой.

Критерии оценки:

«отлично» - если отчет показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; умением объяснять сущность явлений, процессов; даются аргументированные ответы, приводятся примеры.

«хорошо» - отчет, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой

раскрытия темы; умением объяснять сущность, явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

«удовлетворительно» - оценивается отчет, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

«неудовлетворительно» - отчет, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета; незнание современной проблематики изучаемой области.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проведения собеседований, проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета с оценкой на заседании комиссии от кафедры. Защита производственной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Необходимым допуском на защиту является представление на проверку итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную

ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);
- список использованных источников;
- необходимые приложения.

Защита отчета

Подготовленный к защите и подписанный руководителем отчет по практике и отзыв руководителя представляется председателю комиссии во время защиты. Без представления отзыва руководителя и подписанного руководителем отчета студент к защите практики не допускается.

Окончательная оценка практики, заносимая в зачетную книжку, определяется комиссией кафедры на основании результатов защиты практики в комиссии. При определении оценки комиссия принимает во внимание:

- отзыв руководителя от организации;
- качество содержания и оформления отчета и иллюстративного материала;
- качество доклада;
- качество ответов студента на вопросы в процессе дискуссии.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Если в процессе защиты комиссия не получает подтверждения наличия у студентов знаний и навыков, необходимых для

выполнения данной работы, то она может выставить оценку "неудовлетворительно" даже при хорошем уровне самой работы.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity [Электронный ресурс] / Л. Джонатан ; пер. с англ. Р.Н. Рагимов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93271>. — Загл. с экрана.
2. Иванцовская Н.Г. Перспектива. Теория и виртуальная реальность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванцовская Н.Г.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 197 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44820.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Маров М. Н. 3ds max. Реальная анимация и виртуальная реальность/ Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 414 с.
4. Беленькая, М. Н. Администрирование в информационных системах / М.Н. Беленькая, С.Т. Малиновский, Н.В. Яковенко. - М.: Горячая линия - Телеком, **2016**. - 400 с.
5. Бионические информационные системы и их практические применения / Коллектив авторов. - Москва: **Наука, 2016**. - **146** с.
6. Васильков, А. В. Безопасность и управление доступом в информационных системах / А.В. Васильков, И.А. Васильков. - М.: Форум, **2017**. - 368 с.
7. Вдовенко, Л. А. Информационная система предприятия / Л.А. Вдовенко. - М.: Вузовский учебник, Инфра-М, **2015**. - 240 с.
8. Ивлев, В. А. ABIS. Информационные системы на основе действий / В.А. Ивлев, Т.В. Попова. - М.: 1С-Паблишинг, **2015**. - 248 с.

9. Избачков, Ю. Информационные системы / Ю. Избачков, В. Петров. - Москва: **ИЛ**, **2016**. - 656 с.
10. Информационная система математических Интернет-ресурсов MathTree / Коллектив авторов. - Москва: **Высшая школа**, **2017**. - **401** с.
11. Информационные системы - миф и действительность. - М.: Знание, **2017**. - **427** с.
12. Информационные системы в экономике. - М.: Вузовский учебник, **2016**. - 416 с.
13. Информационные системы в экономике. - М.: ИНФРА-М, **2017**. - 240 с.
14. Информационные системы в экономике. - М.: Юнити-Дана, **2015**. - 464 с.
15. Исаев, Г. Н. Информационные системы в экономике / Г.Н. Исаев. - М.: Омега-Л, **2015**. - 464 с.
16. Краус, М. Измерительные информационные системы / М. Краус, Э. Вошни. - М.: Мир, **2016**. - 310 с.
17. Криницкий, Н.А. Автоматизированные информационные системы / Н.А. Криницкий, Г.А. Миронов, Г.Д. Фролов. - М.: Наука, **2017**. - 382 с.
18. Любарский, Ю.Я. Интеллектуальные информационные системы / Ю.Я. Любарский. - М.: Наука, **2015**. - 232 с.
19. Агафонов, В.Н. Логическое программирование / В.Н. Агафонов. - М.: [не указано], 2017. - 519 с.
20. Кнут, Д.Э. Искусство программирования (Том 1. Основные алгоритмы) / Д.Э. Кнут. - М.: [не указано], 2018. - 514 с.
21. Кнут, Д.Э. Искусство программирования (Том 2. Получисленные алгоритмы): моногр. / Д.Э. Кнут. - М.: [не указано], 2016. - 802 с.
22. Кнут, Д.Э. Искусство программирования (том 3) / Д.Э. Кнут. - М.: [не указано], 2018. - 488 с.
23. Маглинец, Ю. А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам / Ю.А. Маглинец. - М.: Интернет-

- университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, **2016**. - 200 с.
24. Мезенцев, К. Н. Автоматизированные информационные системы / К.Н. Мезенцев. - М.: Академия, **2017**. - 176 с.
25. Мезенцев, К. Н. Автоматизированные информационные системы / К.Н. Мезенцев. - Москва: **СПб. [и др.] : Питер, 2017**. - 176 с.
26. Путькина, Л. В. Интеллектуальные информационные системы / Л.В. Путькина, Т.Г. Пискунова. - М.: СПбГУП, **2015**. - 228 с.
27. Раннев, Г. Г. Измерительные информационные системы / Г.Г. Раннев. - М.: Academia, **2016**. - 336 с.
28. Редько, В.Н. Базы данных и информационные системы / В.Н. Редько, И.А. Басараб. - М.: Знание, **2016**. - **508** с.
29. Рубичев, Н. А. Измерительные информационные системы / Н.А. Рубичев. - М.: Дрофа, **2016**. - 336 с.
30. Сенкевич, Г. Е. Информационная система малого предприятия "с нуля". Самое необходимое / Г.Е. Сенкевич. - М.: БХВ-Петербург, **2015**. - 400 с.
31. Хубаев, Георгий Николаевич Информатика. Информационные системы. Информационные технологии. Тестирование. Подготовка к интернет-экзамену / Хубаев Георгий Николаевич. - М.: Феникс, **2015**. - **790** с.
32. Чандра, А. М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А.М. Чандра, С.К. Гош. - М.: Техносфера, **2016**. - 328 с.
33. Буч Г., Максимчук Р., Энгл М., Янг Б., Коннален Д., Хьюстон К. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008 – 720 с. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradibuch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>
34. В.В. Васильев, Л.А. Симак, А.М. Рыбникова. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде

- MATLAB/SIMULINK. Учебное пособие для студентов и аспирантов. 2008 год. 91 стр.
35. Буч Г., Максимчук Р., Энгл М., Янг Б., Коннален Д., Хьюстон К. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008 – 720 с. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradibuch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>
36. В.В. Васильев, Л.А. Симаков, А.М. Рыбникова. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK. Учебное пособие для студентов и аспирантов. 2008 год. 91 стр.
37. [Гантмахер Ф.Р. Теория матриц /Ф. Р. Гантмахер.](#) Москва: Физматлит, 2010. - 559 с.
38. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаук. - М.: ИНФРА-М, 2010, 357 с.
39. Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 636с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397
40. Колдаев, В.Г. Численные методы и программирование / В.Г. Колдаев. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 336с <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>
41. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>
42. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>

43. Алиев Т.И. Основы моделирования дискретных систем. 2009 год. 363 стр.
44. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебное пособие для вузов /В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко [и др.].- Москва: Академия , 2009. - 315 с.
45. Вьюхин, В.В. Базы данных [Текст]: учеб. пособие для вузов. Ч. 1. Лабораторный практикум / В.В. Вьюхин, С.В. Супрун, Т.А. Кочнева. – Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2005. – 66 с.
46. Евсеев, Д.А. Web-дизайн в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / Д.А. Евсеев, В.Р. Трофимов; Под. ред. В.В. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2010. – 272 с.
47. Фролов И.К. Разработка, дизайн, программирование и раскрутка Web-сайта [Текст]: И.К. Фролов, В.А. Перелыгин, Е.Э. Самойлов. – М.: Триумф, 2009. – 304 с.
48. В.В.Воеводин, Вл.В. Воеводин. Параллельные вычисления. БХВ – Петербург2010. – 609с.

Дополнительная литература

1. Торн, А. Основы анимации в Unity [Электронный ресурс] / А. Торн ; пер. с англ. Р. Рагимова. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73075>. — Загл. с экрана.
2. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity [Электронный ресурс] : руководство / А. Торн ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82812>. — Загл. с экрана.
3. Дикинсон, К. Оптимизация игр в Unity 5 [Электронный ресурс] / К. Дикинсон. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 306 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90109>. — Загл. с экрана.

4. Вдовин А.С. Дизайн игр и медиаиндустрии. Персонажная графика и анимация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вдовин А.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015.— 267 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76480.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Смолин А.А., Жданов Д.Д., Потемин И.С., Меженин А.В., Богатырев В.А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности Учебное пособие. – Санкт- Петербург: Университет ИТМО. 2018 . – 59 с.
6. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2321.pdf>
7. Фореман Н., Коралло Л. Прошлое и будущее 3D-технологий виртуальной реальности. Научно-технический вестник ИТМО. ноябрь-декабрь 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe_i_buduschee_3D_tehnologiy_virtualnoy_realnosti.htm
8. Виртуальная реальность. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://files.schoolcollection.edu.ru/dlrstore/39131517-5991-11da-8314-0800200c9a66/index.htm>
9. Полное погружение в виртуальную реальность: настоящее и будущее. 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://habrahabr.ru/company/miip/blog/330754/>
10. Виртуальная реальность (VR): прошлое, настоящее и будущее 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://vrmania.ru/stati/virtualnaya-realnost.html>
11. 12 платформ разработки приложений дополненной реальности 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://apptractor.ru/info/articles/12-platform-razrabotki-prilozheniy-dopolnennoyrealnosti.html>

12. Коробейников В.П. Принципы математического моделирования. Владивосток, ДальНаука, 1997. 240 с.
13. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: Наука, 1997. 320 с.
14. Бежанова М.М., Москвина Л.А., Поттосин И.В. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы. М.: Логос, 2001.
15. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В.А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 349 с.
16. Ракитин В.И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD: учеб. пособие: доп. УМО/ В. И. Ракитин. – М.: Физматлит, 2005. – 264 с.
17. Амосов А.А. Вычислительные методы / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. – СПб.: Лань, 2014. – 672с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190
18. Бахвалов Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 240с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56911
19. Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики / К.Б. Сабитов. – М.: Физматлит, 2013. – 352с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59660
20. Треногин, В.А. Уравнения в частных производных / В.А. Треногин, И.С. Недосекина. – М.: Физматлит, 2013. – 228с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59744
21. Данфорд Н., Шварц Дж. Линейные операторы. Спектральная теория. М.: Мир, 1966.
22. Иосида К. Функциональный анализ. М.: Мир, 1967.
23. Тихонов. А. Н., Арсенин В. Я. Методы решения некорректно поставленных задач. М.: Наука, 1974. 223 с.

24. Тихонов А. Н., Леонов А. С., Ягола А. Г. Нелинейные некорректные задачи. М.: Наука, 1995. 308 с.
25. Владимиров В.С. Уравнения математической физики. М: Наука, 1981. 512 с.
26. Годунов С.К. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1971. 416 с.
27. Ректорис К. Вариационные методы в математической физике и технике. М.: Мир. 1985. 590 с.
28. Завьялов Ю.И., Квасов Б.А., Мирошниченко Н.Г. Методы теории сплайнов. Новосибирск. Наука, 1980.
29. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. М.: Наука, 1982. 320 с.
30. Годунов С.К., Рябенький В.С. Разностные схемы. М.: Наука, 1977.

Интернет-ресурсы

1. Разработка игр на Unity: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3487/729/info>
2. Основы разработки компьютерных игр в XNA Game Studio <https://www.intuit.ru/studies/courses/1104/251/info>
3. Разработка компьютерных игр для Windows Phone 7 с использованием технологий Silverlight и XNA <https://www.intuit.ru/studies/courses/3725/967/info>
4. Разработка компьютерных игр на языке Python <https://www.intuit.ru/studies/courses/3728/970/info>
5. Разработка компьютерных игр с помощью Python и Pygame <https://www.intuit.ru/studies/courses/3730/972/info>
6. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
7. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
8. http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-sistem.html Гергель

В.П. Высокопроизводительные вычисления для многоядерных многопроцессорных систем изд. ННГУ им. Н.И.Лобачевского 2010

9. <http://bookre.org/reader?file=801672&pg=1> Беликов Д.А., Говязов И.В., Данилкин Е.А., В.И. Лаева, С.А. Проханов, А.В. Старченко, Высокопроизводительные вычисления на кластерах: Учебное пособие / Томск: изд. Том. Ун-та 2008
10. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, также содержит материалы по точным и естественным наукам
11. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
12. <http://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования, содержит рефераты и полные тексты более 144 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2200 российских научно-технических журналов, в том числе более 1100 журналов в открытом виде
13. <http://exponenta.ru/> - Имеются ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме
14. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

<p>Компьютерный класс:</p> <p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi,; Моноблок HP ProOne 440 G3 23.8" All-in-One, диагональ экрана 23.8", разрешение экрана 1920x1080, Bluetooth, Wi-Fi, операционная система: Windows 10 Enterprise, оптический привод DVD, процессор: Intel Core i5-7500T, размер оперативной памяти: 8 ГБ, видеопроцессор: Intel HD Graphics 630, объем жесткого диска: 1Тб.</p> <p>Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p> <p>Специализированное ПО: Matlab, Simulink, Visual Studio 2019</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс , корпус G, ауд. G468</p>
--	--



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ



ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Научно-исследовательский семинар
«Современные алгоритмические достижения машинного обучения»
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа
«Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы производственной практики (научно-исследовательского семинара
«Современные алгоритмические достижения машинного обучения»)

По направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа: Технологии виртуальной и дополненной реальности

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014).

Рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики
24 июня 2018 года (Протокол № 1)

Руководитель ОП,
к.ф.-м.н., доцент:



Е.В. Пустовалов

**1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ,
РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА
«СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ
МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»**

Программа научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» разработана в соответствии с требованиями

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014);

- положения об основной профессиональной образовательной программе высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 22.12.2014 г. № 12-13-2096.

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030.

2. ЦЕЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Цель: планирование и корректировка планов научно-исследовательской работы обучающихся, формирование навыков научно-исследовательской деятельности, навыков представления научных результатов, приобретение коммуникативных умений, отражающих взаимодействие в научном коллективе, освоение новых теоретических знаний по своему направлению подготовки, подготовка к защите магистерской диссертации.

3. ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Основные задачи научно-исследовательского семинара:

- формирование навыков научного анализа российских и зарубежных информационных источников в области информационных технологий;
- расширение научного кругозора;
- обоснованный выбор направления и темы исследований;
- ознакомление студентов с последними достижениями области машинного обучения и своевременное включение в исследовательский процесс;
- получение навыков проектно-исследовательской работы в группе, ведения научной дискуссии, подготовки научных докладов и публикаций, презентации результатов исследований.

4. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ» В СТРУКТУРЕ ОП

Научно-исследовательский семинар «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» непосредственно ориентирован на профессионально-практическую подготовку магистра, включена в вариативную часть Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы магистратуры.

Общая трудоемкость составляет 7 зачетных единиц или 252 часа. Научно-исследовательский семинар проводится на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме фиксации посещений, подготовки докладов на семинаре и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекци и	Практ ическ и заняти я	Всего			Часы	Зачетные единицы
3 семестр	–	36	36	108	Зачет оценкой	144	4
4 семестр	–	36	36	72	Зачет оценкой	108	3
Всего	–	72	72	180		252	7

Научно-исследовательский семинар «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» является стационарным, проводится в вузе – ДВФУ, на базе Школы цифровой экономики и проводится в рассредоточенной форме, по расписанию аудиторных занятий.

Для освоения учебной дисциплины студенты должны владеть знаниями и компетенциями следующих дисциплин: математический анализ, линейная

алгебра и геометрия, теория вероятностей и математическая статистика, алгоритмы и структуры данных, машинное обучение.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин: выполнение выпускной квалификационной работы.

После успешного прохождения курса, слушатель:

Должен знать:

основные задачи в области современных исследований в машинном обучении (классификация, регрессия, сегментация, прогнозирование);

основные подходы к машинному обучению, рассматриваемые в исследовательских статьях (Частотный, Байесовский);

современные алгоритмы и модели, рассматриваемые в современных статьях (сверточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети, бустинг, коллаборативная фильтрация, REINFORCE), знать преимущества и недостатки моделей данных типов.

Должен уметь:

самостоятельно читать, изучать и выбирать современные научные статьи, находить релевантную литературу;

готовиться к научному выступлению на тему прочтенных статей;

выступать с докладом на научную тему.

Должен владеть:

навыками, необходимыми для публичных выступлений;

программным обеспечением для подготовки презентаций (Beamer, Power Point, Google slides);

поиском с помощью систем учета цитируемости (Google Scholar, ResearchGate);

аппаратным комплексом необходимым для презентаций (подключение проектора, использование дистанционного переключателя слайдов, указки, оборудования для демонстраций).

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Тематика научных семинаров, проводимых в третьем семестре, предусматривает обзор актуальных задач в области информационных технологий, что создает теоретическую и информационную основу для сознательного выбора магистрантами тем магистерских работ.

Во втором семестре научный семинар проводится, в основном, в виде «мини-конференций» с приглашением научных руководителей магистрантов и аспирантов кафедры. В ходе проведения таких «мини-конференций» окончательно определяются темы магистерских работ, формулируются цели исследования, апробируются результаты проведенных исследований, проводится предварительная защита магистерских работ.

Места проведения практики: структурные подразделения ДВФУ.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»

В результате освоения научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение	Знает	- основные методологические и мировоззренческие, социальные и этические проблемы, существующие в науке и технике на современном этапе развития

науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	Умеет	- определять место и роль науки в развитии цивилизации, ценность научной рациональности и ее исторических типов
	Владеет	- навыками обобщения, анализа, систематизации и критической оценки результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями на современном этапе развития цивилизации; - владеет способами духовного и интеллектуального самопознания, саморазвития и саморегуляции
ОК-3 способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знает	- новые методы исследования в профессиональной области, методики самостоятельного обучения, возможные научные и научно-производственные профили профессиональной области
	Умеет	- самостоятельно обучаться новым методам исследования в профессиональной области
	Владеет	- навыками самостоятельного обучения новым методам исследования; готовностью к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	Знает	- принципы организации научно-исследовательской деятельности и возможности их применения в зависимости от исследовательской задачи
	Умеет	- применять информационные технологии, используемые в научных исследованиях, работать со справочной литературой, поисковыми информационными системами, применять знания на практике
	Владеет	- навыками организации и проведения научных исследований
ОПК-2 культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	Знает	- основные законы формальной логики; - особенности культуры мышления в процессе профессиональной деятельности; - методы обобщения и анализа научной информации
	Умеет	- анализировать и обобщать информацию; - самостоятельно ставить цель и задачи, выбирать наиболее адекватную методологию для анализа и обобщения научной информации
	Владеет	- навыками формулировки целей при отборе, обобщении и анализе информации; - методами логичного и четкого обобщения и анализа информации; - методами самостоятельного анализа, обобщения и отбора актуальной научной информации

ОПК-3 способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	Знает	- основные принципы компетентного подхода, классификацию образовательных компетенций;
	Умеет	- методы оценки уровня приобретенных компетенций;
	Владеет	- психологические аспекты саморегулирования дальнейшего образования и профессиональной мобильности
ПК-12 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Знает	- методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Умеет	- осуществлять разработку алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Владеет	- навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Общая трудоемкость научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» составляет 7 ЗЕ (252 часа), включая 4 зачетные единицы в третьем семестре и 3 зачетных единиц в четвертом семестре.

Номер	Тема	Материалы
Семинар 1	Метрические методы: <ul style="list-style-type: none"> ▪ проблемы метода к ближайших соседей ▪ функции расстояния 	Конспект
Семинар 2	Задача диагностики многих заболеваний по одной электрокардиограмме	Презентация
Семинар 3	Метрические методы: <ul style="list-style-type: none"> ▪ методы быстрого поиска ближайших соседей ▪ locality-sensitive hashing 	Конспект
Семинар 4	Решающие деревья: <ul style="list-style-type: none"> ▪ критерии информативности 	Конспект

Семинар 5	<p>Линейные алгоритмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ переобучение и регуляризация ▪ градиент, его свойства ▪ векторное дифференцирование 	Конспект
Семинар 6	<p>Линейные алгоритмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ геометрия линейных классификаторов ▪ градиентные методы оптимизации 	См. конспект предыдущего семинара
Семинар 7	<p>Линейные алгоритмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ условная задача оптимизации, лагранжиан ▪ двойственная задача ▪ теорема Куна-Таккера 	Конспект
Семинар 8	<p>Линейные алгоритмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ SVM, постановка задачи ▪ обобщения SVM на многоклассовый случай 	Конспект
Семинар 9	<p>Линейные алгоритмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ вывод двойственной задачи SVM ▪ решение задач на SVM 	Конспект
Семинар 10	<p>Линейные алгоритмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ядра и спрямляющие пространства ▪ применение ядер в линейной регрессии ▪ метрические операции в спрямляющем пространстве ▪ способы построения ядер 	Конспект
Семинар 11	<p>Линейные алгоритмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ полиномиальные и гауссовы ядра ▪ связь SVM-RBF и kNN 	См. конспект предыдущего семинара
Семинар 12	<p>Метод главных компонент:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ вывод алгоритма ▪ метод главных компонент как поиск проекционной плоскости 	Конспект
Семинар 13	<p>Байесовские методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ оптимальные байесовские правила для бинарной и квадратичной функций потерь ▪ метод максимального правдоподобия ▪ байесовская регуляризация на примере задачи линейной регрессии ▪ очень кратко про байесовский вывод 	Конспект
Семинар 14	<p>Байесовские методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ многомерное нормальное распределение, его свойства ▪ нормальный дискриминантный анализ ▪ вывод оценок максимального правдоподобия для многомерного нормального распределения ▪ линейный дискриминант Фишера как поиск одномерного представления выборки 	Конспект

Большая часть курса посвящена выступлению студентов с докладами на различные темы, связанные с машинным обучением, глубинным обучением,

обучением с подкреплением, компьютерным зрением и т.д. Темы выступлений выбираются студентами самостоятельно при поддержке преподавателей, поэтому четкого плана тем на курсе нет – он варьируется от года к году.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		ауд.	сам.	итого	
3 семестр					
1	<i>Подготовительный этап</i>	4	0	4	УО-1 (Собеседование),
2	<i>Основной этап</i> Подготовка и обсуждение материалов научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения»	30	108	138	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет)
3	Итоговый этап - аттестация	2	0	2	Защита отчетов
	Всего	36	108	144	
4 семестр					
1	<i>Подготовительный этап</i>	4	0	4	УО-1 (Собеседование),
2	<i>Основной этап</i> Подготовка и обсуждение материалов научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» Обработка информации, подготовка отчета	30	72	102	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет)
3	Итоговый этап - аттестация	2	0	2	Защита отчетов
	Всего	36	72	108	

1 Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа проводятся вводный инструктаж и обсуждение целей и задач научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения». Дается общая характеристика заданий, требований по аттестации.

2 Основной этап

Подготовка и обсуждение материалов научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения».

Проводится обсуждение актуальной проблематики в сфере алгоритмических достижений машинного обучения.

Студенты готовят и представляют доклад и презентацию по вопросам разработки реального исследовательского проекта в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы магистерской работы.

На основании полученных сведений по основному этапу разрабатывается отчет.

3 Итоговый этап – Аттестация

Проводится аттестация на основе отчета и выступления студента с презентацией по исследовательскому проекту.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»

В ходе преподавания дисциплины используются следующие виды организации учебного процесса: практические занятия и самостоятельная

работа студента. При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на интерактивную форму обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

Практические занятия. В рамках практических занятий научного семинара реализуются различные формы работы со студентами:

- заслушивание докладов ведущих отечественных и зарубежных ученых по проблематике, методологии и методам научных и прикладных исследований в области алгоритмических достижений машинного обучения;
- выступление студентов с докладами по различным актуальным темам в области алгоритмических достижений машинного обучения;
- представление студентами промежуточных результатов научно-исследовательской работы;
- проведение предварительных защит результатов научно-исследовательской работы.

За неделю до каждого очередного семинара студентам сообщается тема и аннотация выступления. В течение недели каждый студент делает небольшой обзор доступных материалов, чтобы получить собственное представление о рассматриваемой теме. В ходе научного семинара студенты задают вопросы докладчику, высказывают собственную точку зрения по рассматриваемой теме, участвуют в общей дискуссии. Каждый студент должен один раз в семестр выступить на семинаре с докладом по одной из тем, предложенных преподавателем, а также один раз в семестр выступить на семинаре с докладом по своей научно-исследовательской работе.

Самостоятельная работа студента состоит в обзоре материалов по предстоящим докладам и подготовке собственных докладов. При подготовке доклада студент осуществляет поиск необходимой информации по современному состоянию дел в исследуемой проблеме в монографиях,

научной периодике, Интернете. Необходимую консультационную помощь в подготовке к выступлению на семинаре студенту оказывают преподаватель, а также научный руководитель студента.

Примерные темы самостоятельной работы

1. Метрика. Определение и примеры. Метрика Минковского, Махалонобиса, Дзаккарда, косинусное расстояние. Примеры метрик на строках.
2. Locality-sensitive hashing. Определение. Семейства хэш-функций для меры Дзаккарда, косинусного расстояния и евклидовой метрики.
3. Locality-sensitive hashing. Определение. Построение композиций хэш-функций.
4. Критерии информативности для решающих деревьев. Критерий ошибки классификации, критерий Джини, энтропийный критерий.
5. Градиент и его свойства. Примеры дифференцирования по вектору и по матрице. Дифференцирование логарифма определителя матрицы.
6. Регуляризация. Примеры регуляризаторов. Разреживающие регуляризаторы. Байесовская интерпретация регуляризации.
7. Задачи условной оптимизации. Лагранжиан и двойственная задача. Теорема Куна-Таккера.
8. Метод опорных векторов. Многоклассовый случай, способы обобщения.
9. Метод опорных векторов. Вывод двойственной задачи. Связь метода ближайших соседей и SVM с гауссовским ядром.
10. Ядровые методы. Использование ядер в линейной регрессии и методе опорных векторов.
11. Ядровые методы. Способы построения ядер. Полиномиальные и гауссовские ядра.
12. Метод главных компонент как поиск проекционной плоскости.
13. Байесовские методы. Оптимальные решающие правила для бинарной и квадратичной функций потерь.
14. Нормальное распределение. Одномерное нормальное распределение, центральная предельная теорема и «правило трех сигм». Многомерное нормальное распределение, его геометрия. Оценки максимального правдоподобия для среднего и ковариационной матрицы многомерного нормального распределения.

15. Линейный дискриминант Фишера как поиск одномерного представления выборки.

16. Методы стохастической оптимизации

Вопрос по теме: Адаптивный learning rate. Опишите процедуру выбора диапазона используемых значений и расписание learning rate во время обучения.

17. Матричные разложения и их применения

Вопрос по теме: Что такое Non-negative matrix factorization и как его получить? Опишите смысл применения NMF на примере разложения матриц из изображений лиц: что из себя представляют столбцы получаемых матриц?

18. Noise2Noise: Learning Image Restoration without Clean Data

Вопрос по теме: В чем состоит идея метода noise-to-noise? Какая задача решается и как? Что меняется в архитектуре для работы с шумом разного вида?

19. Reading Wikipedia to Answer Open-Domain Questions

Вопрос по теме: Как ищется ответ внутри одного параграфа на этапе чтения документа? Какая задача решается? Опишите общую логику построения признакового описания входов (можно без формул). Что именно предсказывается и как по этим предсказаниям выдается ответ?

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»)

Форма отчетности по научно-исследовательскому семинару «Современные алгоритмические достижения машинного обучения»: зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Знает	Умеет	Владеет
ОК - 2 ОК – 3 ОК – 4 ОПК – 1 ОПК – 3	Современные алгоритмические достижения машинного обучения	Применять Современные алгоритмические достижения машинного обучения для решения прикладных задач в различных сферах деятельности	практическими навыками применения современных алгоритмических и аппаратных достижения виртуальной и дополненной реальности при решении прикладных задач в различных сферах деятельности
Эталонный	Основной и дополнительный материал, предусмотренный компетенциями ОК – 2, ОК – 3, ОК – 4, ОПК – 1, ОПК – 3 без ошибок и погрешностей	Умеет в полном объеме ... применять Современные алгоритмические достижения машинного обучения для решения прикладных задач в различных сферах деятельности	всеми навыками применения современных алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности при решении прикладных задач в различных сферах деятельности, демонстрируя их не только в стандартных ситуациях, но и при

			решении нестандартных задач
Продвинутый	основной материал, предусмотренный компетенциями ОК – 2, ОК – 3, ОК – 4, ОПК – 1, ОПК – 3, без ошибок и погрешностей	Умеет с незначительными погрешностями ... применять Современные алгоритмические достижения машинного обучения для решения прикладных задач в различных сферах деятельности	основными навыками применения современных алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности при решении прикладных задач в различных сферах деятельности, демонстрируя их в стандартных ситуациях, в том числе при решении дополнительных задач
Пороговый	большинство основных понятий, изучаемых в рамках дисциплины	Умеет с погрешностями ... применять Современные алгоритмические достижения машинного обучения для решения прикладных задач в различных сферах деятельности	некоторыми основными навыками применения современных алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности при решении прикладных задач в различных сферах деятельности, демонстрируя их в стандартных ситуациях

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание сформированности компетенций по научно-исследовательскому семинару «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного и письменного описания заданий.

Порядок составления отчета

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);
- список использованных источников;
- необходимые приложения.

Форма проведения аттестации по научно-исследовательскому семинару «Современные алгоритмические достижения машинного обучения»: защита отчета.

Аттестация по итогам научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» проводится на последней неделе учебного семестра.

Студент выступает с 5-10 минутным устным докладом по защите отчета и отвечает на вопросы.

Оценки по научно-исследовательскому семинару «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» проставляются одновременно в экзаменационную ведомость и зачетную книжку преподавателем, который ведет в семестре научно-исследовательский семинар.

Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения»; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения»;

исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения исследовательских задач; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения», но с незначительными замечаниями; при защите и написании отчета продемонстрировал твердое знание программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения»; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения», не полностью выполнил задания научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения»; имеет знания только основного материала по заданиям научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения», но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения»; делает поверхностные выводы, подготовил отчет, с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения», либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчет по научно-

исследовательскому семинару «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» , либо подготовил отчет с грубыми нарушениями требований; не знает значительной части программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические достижения машинного обучения», допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет исследовательские работы.

**10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА
«СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАШИННОГО
ОБУЧЕНИЯ»**

**Основная литература
(электронные и печатные издания)**

1. Неделько В.М. Основы статистических методов машинного обучения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Неделько В.М.— Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45418.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Коэльо, Л.П. Построение систем машинного обучения на языке Python [Электронный ресурс] / Л.П. Коэльо, В. Ричарт; пер. с англ. Слинкин А. А.. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2016. — 302 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82818>. — Загл. с экрана.
3. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных [Электронный ресурс] / П. Флах. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69955>. — Загл. с экрана.
4. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения

- [Электронный ресурс]: руководство / С. Рашка; пер. с англ. Логунова А.В. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2017. — 418 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100905>. — Загл. с экрана.
5. Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти; пер. с англ. А. В. Логунова. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 358 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105836>. — Загл. с экрана.
6. Кук, Д. Машинное обучение с использованием библиотеки H2O [Электронный ресурс] / Д. Кук; пер. с англ. Огурцова А.Б.. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 250 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97353>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс]: учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0092-6, <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=451186>
2. Домингос, П. Верховный алгоритм: как машинное обучение изменит наш мир [Электронный ресурс] Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2016. 336 с. <https://e.lanbook.com/book/91645>.
3. Гаврилова, И.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Гаврилова, О.Е. Масленникова. Москва: ФЛИНТА, 2013. 282 с. <https://e.lanbook.com/book/44749>.
4. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособ./ Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2016. 224 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90254>.

**Перечень ресурсов
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Байесовские_методы_машинного_обучения_(курс_лекций)_/_2017 Д.П. Ветров - [http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Байесовские_методы_машинного_обучения_\(курс_лекций\)_/_2017_Д.П.Ветров](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Байесовские_методы_машинного_обучения_(курс_лекций)_/_2017_Д.П.Ветров)
2. Машинное обучение (курс лекций, Н.Ю. Золотых) - <http://www.uic.unn.ru/~zny/ml/>
3. Машинное_обучение_(курс_лекций_С.К.Воронцов). - [http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное_обучение_\(курс_лекций%2C_К.В.Воронцов\)](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное_обучение_(курс_лекций%2C_К.В.Воронцов))
4. [Курс «Введение в машинное обучение», К.В.Воронцов \(ВШЭ и Яндекс\). Хабр об этом курсе.](#)
5. [Специализация «Машинное обучение и анализ данных» \(МФТИ и Яндекс\). Хабр об этом курсе.](#)
6. [Машинное обучение \(семинары, ФУПМ МФТИ\)](#)
7. [Машинное обучение \(семинары, ВМК МГУ\)](#)
8. [Машинное обучение \(курс лекций, Н.Ю.Золотых\)](#)
9. [Машинное обучение \(курс лекций, СГАУ, С.Лисицын\)](#)

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

<p>Компьютерный класс:</p> <p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi,; Моноблок HP ProOne 440 G3 23.8" All-in-One, диагональ экрана 23.8", разрешение экрана 1920x1080, Bluetooth, Wi-Fi, операционная система: Windows 10 Enterprise, оптический привод DVD, процессор: Intel Core i5-7500T, размер оперативной памяти: 8 ГБ, видеопроцессор: Intel HD Graphics 630, объем жесткого диска: 1Тб.</p> <p>Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p> <p>Специализированное ПО: Matlab, Simulink, Visual Studio 2019</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус G, ауд. G468</p>
--	--



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ



ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Научно-исследовательский семинар
«Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной
и дополненной реальности»
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа
«Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы производственной практики (научно-исследовательского семинара
«Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной
реальности»)

По направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа: Технологии виртуальной и дополненной реальности

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014).

Рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики
24 июня 2018 года (Протокол № 1)

Руководитель ОП,
к.ф.-м.н., доцент:



Е.В. Пустовалов

**1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ,
РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА
«СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ
ДОСТИЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

Программа научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности» разработана в соответствии с требованиями

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014);

- положения об основной профессиональной образовательной программе высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 22.12.2014 г. № 12-13-2096.

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030.

2. ЦЕЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»

Цель: планирование и корректировка планов научно-исследовательской работы обучающихся, формирование навыков научно-исследовательской деятельности, навыков представления научных результатов, приобретение коммуникативных умений, отражающих взаимодействие в научном коллективе, освоение новых теоретических знаний по своему направлению подготовки, подготовка к защите магистерской диссертации.

3. ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»

Основные задачи научно-исследовательского семинара:

- формирование навыков научного анализа российских и зарубежных информационных источников в области информационных технологий;
- изучение возможностей применения современных алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности в различных сферах деятельности;
- освоение методик постановки инженерных задач, связанных с использованием современных алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности;
- обоснованный выбор направления и темы исследований;
- получение навыков проектно-исследовательской работы в группе, ведения научной дискуссии, подготовки научных докладов и публикаций, презентации результатов исследований.

**4. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА
«СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ
ДОСТИЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»
В СТРУКТУРЕ ОП**

Научно-исследовательский семинар «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности» непосредственно ориентирован на профессионально-практическую подготовку магистра, включена в вариативную часть Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы магистратуры.

Общая трудоемкость составляет 7 зачетных единиц или 252 часа. Научно-исследовательский семинар проводится на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме фиксации посещений, подготовки докладов на семинаре и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекции и	Практические и занятия	Всего			Часы	Зачетные единицы
3 семестр	–	36	36	72	Зачет оценкой	108	3
4 семестр	–	36	36	108	Зачет оценкой	144	4
Всего	–	72	72	180		252	7

Научно-исследовательский семинар «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности» является стационарным, проводится в вузе – ДВФУ, на базе Школы цифровой экономики и проводится в рассредоточенной форме, по расписанию аудиторных занятий.

**5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА
«СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ
ДОСТИЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

Тематика научных семинаров, проводимых в первом семестре, предусматривает обзор актуальных задач в области информационных технологий, что создает теоретическую и информационную основу для сознательного выбора магистрантами тем курсовых работ.

Во втором семестре научный семинар проводится, в основном, в виде «мини-конференций» с приглашением научных руководителей магистрантов и аспирантов кафедры. В ходе проведения таких «мини-конференций» окончательно определяются темы курсовых работ, формулируются цели исследования, апробируются результаты проведенных исследований, проводится предварительная защита курсовых работ.

Места проведения практики: структурные подразделения ДВФУ.

**6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ,
ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА
«СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ
ДОСТИЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

В результате освоения научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности» у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК) и общепрофессиональные (ОПК) компетенции (ПК):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	Знает	- основные методологические и мировоззренческие, социальные и этические проблемы, существующие в науке и технике на современном этапе развития
	Умеет	- определять место и роль науки в развитии цивилизации, ценность научной рациональности и ее исторических типов
	Владеет	- навыками обобщения, анализа, систематизации и критической оценки результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями на современном этапе развития цивилизации;

		- владеет способами духовного и интеллектуального самопознания, саморазвития и саморегуляции
ОК-3 способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знает	- новые методы исследования в профессиональной области, методики самостоятельного обучения, возможные научные и научно-производственные профили профессиональной области
	Умеет	- самостоятельно обучаться новым методам исследования в профессиональной области
	Владеет	- навыками самостоятельного обучения новым методам исследования; готовностью к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	Знает	- принципы организации научно-исследовательской деятельности и возможности их применения в зависимости от исследовательской задачи
	Умеет	- применять информационные технологии, используемые в научных исследованиях, работать со справочной литературой, поисковыми информационными системами, применять знания на практике
	Владеет	- навыками организации и проведения научных исследований
ОПК-1 способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает	- базовые знания для восприятия новых математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
	Умеет	- самостоятельно приобретать, развивать и применять новые знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	Владеет	- приемами и навыками приобретения, развития и применения новых знаний для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-3 способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	Знает	- основные принципы компетентностного подхода, классификацию образовательных компетенций;
	Умеет	- методы оценки уровня приобретенных компетенций;
	Владеет	- психологические аспекты саморегулирования дальнейшего образования и профессиональной мобильности

**7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА
 «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ
 ДОСТИЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

Общая трудоемкость научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности» составляет 7 ЗЕ (252 часа), включая 3 зачетные единицы в первом семестре и 4 зачетных единиц во втором семестре.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		ауд.	сам.	итого	
1 семестр					
1	<i>Подготовительный этап</i>	6	0	6	УО-1 (Собеседование),
2	<i>Основной этап</i> Подготовка и обсуждение материалов научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности»	0	100	100	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет)
3	Итоговый этап - аттестация	2	0	2	Защита отчетов
	Всего	8	100	108	
2 семестр					
1	<i>Подготовительный этап</i>	4	0	4	УО-1 (Собеседование),
2	<i>Основной этап</i> Подготовка и обсуждение материалов научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и	30	108	138	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет)

	аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности»				
3	Итоговый этап - аттестация	2	0	2	Защита отчетов
	Всего	36	108	144	

1 Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа проводятся вводный инструктаж и обсуждение целей и задач научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности». Дается общая характеристика заданий, требований по аттестации.

2 Основной этап

Подготовка и обсуждение материалов научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности».

Проводится обсуждение актуальной проблематики в сфере алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности.

Студенты готовят и представляют доклад и презентацию по вопросам разработки реального исследовательского проекта в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы курсовой работы.

Обработка информации, подготовка отчета

На основании полученных сведений по основному этапу разрабатывается отчет, включающий в себя материалы.

3 Итоговый этап – Аттестация

Проводится аттестация на основе отчета и выступления студента с презентацией по исследовательскому проекту.

**8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА
«СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ
ДОСТИЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

В ходе преподавания дисциплины используются следующие виды организации учебного процесса: практические занятия и самостоятельная работа студента. При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на интерактивную форму обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

Практические занятия. В рамках практических занятий научного семинара реализуются различные формы работы со студентами:

- заслушивание докладов ведущих отечественных и зарубежных ученых по проблематике, методологии и методам научных и прикладных исследований в области алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности;
- выступление студентов с докладами по различным актуальным темам в области алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности;
- представление студентами промежуточных результатов научно-исследовательской работы;
- проведение предварительных защит результатов научно-исследовательской работы.

За неделю до каждого очередного семинара студентам сообщается тема и аннотация выступления. В течение недели каждый студент делает небольшой обзор доступных материалов, чтобы получить собственное представление о рассматриваемой теме. В ходе научного семинара студенты задают вопросы докладчику, высказывают собственную точку зрения по

рассматриваемой теме, участвуют в общей дискуссии. Каждый студент должен один раз в семестр выступить на семинаре с докладом по одной из тем, предложенных преподавателем, а также один раз в семестр выступить на семинаре с докладом по своей научно-исследовательской работе.

Самостоятельная работа студента состоит в обзоре материалов по предстоящим докладам и подготовке собственных докладов. При подготовке доклада студент осуществляет поиск необходимой информации по современному состоянию дел в исследуемой проблеме в монографиях, научной периодике, Интернете. Необходимую консультационную помощь в подготовке к выступлению на семинаре студенту оказывают преподаватель, а также научный руководитель студента.

Примерные темы семинаров

1. Понятие и концепции виртуальной и дополненной реальности. Модель смешанной (гибридной) реальности.
2. Устройства виртуальной реальности (шлемы и очки, комнаты виртуальной реальности, вспомогательные гарнитуры, иные устройства).
3. Устройства дополненной реальности (умные очки и шлемы, мобильные устройства, интерактивные стенды и киоски, проецируемые в дополненной реальности).
4. Направления развития рынка технологий виртуальной и дополненной реальности:
 - Управление и взаимодействие
 - Иммерсивное обучение
 - Улучшение клиентского опыта
 - Дизайн и анализ
5. Недостатки технологий виртуальной и дополненной реальности
 - Аппаратное обеспечение
 - Контент
 - Программное обеспечение

- Безопасность
 - Воздействие на пользователя
6. Перспективные сферы применения технологий виртуальной и дополненной реальности.
 7. Технологии виртуальной и дополненной реальности в российских компаниях. Методология и результаты исследования.
 8. Проекты российского и зарубежного бизнеса в области технологий виртуальной и дополненной реальности.
 9. SWOT-анализ применения технологий дополненной и виртуальной реальности.

Темы курсовых и магистерских работы

1. Веб-среда для программирования на основе специализированных исполнителей
2. Веб-среда для организации соревнований ИИ
3. Генерация тестовых заданий
4. Интеграция средств виртуальной реальности и проектной разработки в платформу дистанционного образования CATS
5. Добавление возможностей LMS к CATS
6. Портал образовательных ресурсов ДВФУ
7. Коллаборативная проектно-образовательная среда в смешанной реальности
8. Машинное обучение при анализе исходного кода
9. Web AR: поиск ключевых точек и трекинг
10. Web AR: восстановление пространственной модели по изображению
11. Web AR: технологическая интеграция
12. Распознавание биологических объектов
13. Генерация реалистичных аватаров для виртуальной реальности
14. Сайт и приложение диспетчерской услуг Арбайт
15. Распознавание естественного языка для заполнения формы заказа услуг

16. Распознавание объектов на фотоизображениях с подводного необитаемого аппаратного комплекса
17. Программное обеспечение БПЛА для доставки грузов
18. Управление активным бионическим протезом нижней конечности
19. Компиляция рекуррентных нейронных сетей для FPGA
20. Генерация игрового контента методами машинного обучения
21. Динамическое освещение виртуальных объектов в дополненной реальности
22. Солнечный парус
23. Финансовые адвайзеры
24. Доработка движка Citrus
25. Редактор mesh
26. Алгоритм эффективной упаковки текстур в атласы
27. Farpost еда: рекомендательная система
28. Касперский
29. Численные методы типа ETD высших порядков для решения систем итеративных параболических уравнений, аппроксимирующих нелинейное уравнений Гельмгольца
30. Доработка сайта ЦПД
31. GameDev
32. Сжатие видеопотока с камеры АНПА
33. Ретродвижок / редактор игр для детей / музыка
34. Усвоение данных в численных моделях вариационными методами
35. Детекция цифровых дефектов на изображениях естественных сцен
36. Моделирование перкуссионных инструментов в среде смешанной реальности
37. Комплексование небольшого количества прогнозов с помощью градиентного бустинга
38. Диагностика нейромоторных нарушений при болезни Паркинсона
39. Разработка казуальной мобильной action-игры (ниндзя)

40. Анализ данных
41. Система развертывания оперативной прогностической линии на Linux (Перенос оперативных моделей из ДВНИГМИ в ДВФУ)
42. Статистическая обработка рядов для выявления аномалий
43. Определение местоположения атмосферных фронтов с использованием методов машинного обучения
44. Implementation, training, and benchmarking of a state-of-the-art CNN-based change detection (background model) method followed by model compression for subsequent porting to embedded device
45. Implementation, training, and benchmarking of a state-of-the-art CNN-based object tracking method followed by model compression for subsequent porting to embedded device
46. Implementation, training, and benchmarking of a state-of-the-art CNN-based instance segmentation method followed by model compression for subsequent porting to embedded device
47. CV-based methods for camera video quality estimation
48. CV-based methods for MCTF (Motion Compensated Temporal Filtering) calibration
49. Серверная информационная система для подготовки и разметки контента, используемого при обучении классификаторов
50. Генерация WIMP-интерфейсов для редакторов знаний и других веб-сервисов по декларативным описаниям на основе требований юзабилити
51. Разработка шаблонов проектирования WIMP-интерфейсов для редакторов знаний и других веб-сервисов
52. Разработка методов 3D визуализации для редакторов знаний в облачной среде
53. Разработка методов конструирования облачных обучающих тренажеров с 3D графикой для медицины на основе онтологий и экспертных знаний
54. Создание методик сегментации пылевого аэрозоля по изображениям спутника AQUA/MODIS

55. Создание метода сегментации и районов залива Петра Великого, изображения цветности которых искажаются отражением света от дна
56. Создание метода повышения пространственного разрешения микроволновых изображений радиометра AMSR2 (пространственное разрешение 50X70 км) до разрешения 10X10 км (шаг измерений радиометра) на основе модели Мамфорда-Шаха и карт термической изменчивости, строящихся при расчете композиционных температурных карт
57. Разработка алгоритма расчета размера вихря воды по спутниковым изображениям
58. Разработка автоматического метода выделения струй и течений по спутниковым картам термических структур
59. Расчёт центра тайфуна по его трехмерному полю температуры
60. Уточнение формы вихрей воды по полю скоростей поверхностных течений
61. Расчёт центра тайфуна по его трехмерному полю влажности
62. Прогноз положения ледяных полей
63. Распараллеливание алгоритма поиска центра Тропических циклонов (ТЦ) с использованием доминантных ориентаций термических контрастов (ДОТК)
64. Распараллеливание алгоритма поиска «глаза» ТЦ с использованием спутниковых инфракрасных изображений (ИК) с геостационарных спутников
65. Распараллеливание расчётов профилей температуры и влажности с использованием Европейских метеорологических пакетов
66. Автоматическая корректировка треков ТЦ
67. Распараллеливание алгоритма автоматического поиска центра ТЦ на основе вертикальных профилей температуры и влажности
68. Интерфейс анализа блокчейн системы Eos (Eos block explorer)
69. Формализация истории болезней

70. Моделирование транспортных потоков на основе больших данных
71. Оценка эффективности фармакотерапии у больных пневмонией при помощи методов машинного обучения
72. Анализ данных об использовании смешанного обучения в университете
73. Применение циклических моделей финансовых рынков для построения интеллектуальных торговых систем
74. Моделирование потребителей, рекомендательные системы
75. Аналитическая система для сети датчиков
76. Безопасная глубокая рекуррентная Q-сеть для трейдинга
77. AR-Ассистент для людей с ограниченным слухом
78. Indoor навигация
79. Farpost: учет рабочего времени
80. Кадастровая палата Приморья
81. Умный дом??
82. Игровой экономико-управленческий симулятор муниципального уровня
83. Распознавание телефонных номеров на iOS offline
84. Визуализация социальных графов в web и VR
85. Мониторинг состояния экосистем
86. Сопоставление наименований товаров
87. Обучение иероглифам в виртуальной реальности
88. Аналитика для продуктового ритейлера
89. Ростелеком удержание клиентов
90. Анализ и оптимизация бизнес-процессов по управлению персоналом Дальневосточного банка ПАО Сбербанк
91. выгорание сотрудников
92. Монастырев (список тем)
93. Построение воксельной модели окружения по видеопотоку со стереокамеры
94. Определение химических и биологических примесей в воде
95. Система анализа и критики назначенного лечения

96. Разработка облачного сервиса кластеризации схем лечения по критерию его исходов
97. Тренажер назначения лечения
98. Разработка индуктивного метода формирования базы знаний по диагностике заболеваний
99. Разработка метода индуктивного формирования базы знаний по лечению
100. Разработка облачного сервиса мониторинга текущего состояния пациента с целью оценки эффективности схемы лечения
101. Разработка программной системы обнаружения неисправностей в автономном обитаемом подводном аппарате.
102. Методы генерации пользовательских интерфейсов для управления коллективной разработкой интеллектуальных сервисов
103. Система управления коллективной разработкой интеллектуальных сервисов на основе онтологий
104. Выявление портрета успешного кандидата на должность Менеджер по продажам, Консультант.
105. Разработка виртуальных динамических моделей с целью мотивации учащихся инженерных профессий
106. Применение fuzzy testing и методов оптимизации для поиска логических ошибок
107. Измерение трафика покупателей в торговых точках с видеокамер
108. Анализ телефонных разговоров контакт центра и общения провизоров с покупателями
109. Получение информации о клиентах из видеопотока
110. Измерение трафика покупателей в торговых точках с видеокамер
111. Формирование персональных рекомендаций для клиентов аптек
112. Модуль контролируемого запуска программ на языке Rust
113. Построение воксельной карты окружения в дополненной реальности

114. Использование нейронных сетей в слепых методах обнаружения встроенной стеганографической информации в цифровых изображениях
115. Онлайн-бронирование для ресторана
116. Районирование зелёной зоны Владивостока по спутниковым данным
117. Мониторинг парковой зоны Владивостока по спутниковым данным
118. Корректировка треков тропических циклонов
119. Распараллеливание поиска глаза тропического циклона
120. Изометрический шутер с элементами слешера
121. Расчёт центра тайфуна по трехмерной карте влажности
122. Модернизация сайта ИПМ ДВО РАН
123. Мобильная игра сноуборд в VR
124. Что-то на платформе и сервисах
125. VladHistory
126. Распараллеливание профилей температуры и влажности
127. Инструментарий для проверки качества и сравнения 3d моделей
128. Project Gaia
129. Интерфейс разработки и проверки заданий тестовой формы в системе

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»)

Форма отчетности по научно-исследовательскому семинару «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности»: зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Знает	Умеет	Владеет
---	-------	-------	---------

ОК - 2 ОК – 3 ОК – 4 ОПК – 1 ОПК – 3	современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности	Применять современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности для решения прикладных задач в различных сферах деятельности	практическими навыками применения современных алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности при решении прикладных задач в различных сферах деятельности
Эталонный	Основной и дополнительный материал, предусмотренный компетенциями ОК – 2, ОК – 3, ОК – 4, ОПК – 1, ОПК – 3 без ошибок и погрешностей	Умеет в полном объеме ... применять современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности для решения прикладных задач в различных сферах деятельности	всеми навыками применения современных алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности при решении прикладных задач в различных сферах деятельности, демонстрируя их не только в стандартных ситуациях, но и при решении нестандартных задач
Продвинутый	основной материал, предусмотренный компетенциями ОК – 2, ОК – 3, ОК – 4, ОПК – 1, ОПК – 3, без ошибок и погрешностей	Умеет с незначительными погрешностями ... применять современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности для решения прикладных задач в различных сферах деятельности	основными навыками применения современных алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности при решении прикладных задач в различных сферах деятельности, демонстрируя их в стандартных ситуациях, в том числе при решении дополнительных задач
Пороговый	большинство основных понятий, изучаемых в рамках	Умеет с погрешностями ... применять	некоторыми основными навыками

	дисциплины	современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности для решения прикладных задач в различных сферах деятельности	применения современных алгоритмических и аппаратных достижений виртуальной и дополненной реальности при решении прикладных задач в различных сферах деятельности, демонстрируя их в стандартных ситуациях
--	------------	---	--

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание сформированности компетенций по научно-исследовательскому семинару «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности» проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного и письменного описания заданий.

Порядок составления отчета

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);
- список использованных источников;
- необходимые приложения.

Форма проведения аттестации по научно-исследовательскому семинару «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности»: защита отчета.

Аттестация по итогам научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности» проводится на последней неделе учебного семестра.

Студент выступает с 5-10 минутным устным докладом по защите отчета и отвечает на вопросы.

Оценки по научно-исследовательскому семинару «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности» проставляются одновременно в экзаменационную ведомость и зачетную книжку преподавателем, который ведет в семестре научно-исследовательский семинар.

Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности»; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности»; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения исследовательских задач; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности», но с незначительными замечаниями; при защите и написании

отчета продемонстрировал твердое знание программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности»; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности», не полностью выполнил задания научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности»; имеет знания только основного материала по заданиям научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности», но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности»; делает поверхностные выводы, подготовил отчет, с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности», либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчет по научно-исследовательскому семинару «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности», либо подготовил отчет с грубыми нарушениями требований; не

знает значительной части программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности», допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет исследовательские работы.

**10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА
«СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ
ДОСТИЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

Основная литература

1. Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity [Электронный ресурс] / Л. Джонатан ; пер. с англ. Р.Н. Рагимов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93271>. — Загл. с экрана.
2. Иванцовская Н.Г. Перспектива. Теория и виртуальная реальность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванцовская Н.Г.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 197 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44820.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Маров М. Н. 3ds max. Реальная анимация и виртуальная реальность/ Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 414 с.
4. Агафонов, В.Н. Логическое программирование / В.Н. Агафонов. - М.: [не указано], 2017. - 519 с.
5. Кнут, Д.Э. Искусство программирования (Том 1. Основные алгоритмы) / Д.Э. Кнут. - М.: [не указано], 2018. - 514 с.
6. Кнут, Д.Э. Искусство программирования (Том 2. Получисленные алгоритмы): моногр. / Д.Э. Кнут. - М.: [не указано], 2016. - 802 с.
7. Кнут, Д.Э. Искусство программирования (том 3) / Д.Э. Кнут. - М.: [не указано], 2018. - 488 с.

8. Путькина, Л. В. Интеллектуальные информационные системы / Л.В. Путькина, Т.Г. Пискунова. - М.: СПбГУП, 2015. - 228 с.

Дополнительная литература

1. Торн, А. Основы анимации в Unity [Электронный ресурс] / А. Торн ; пер. с англ. Р. Рагимова. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73075>. — Загл. с экрана.
2. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity [Электронный ресурс] : руководство / А. Торн ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82812>. — Загл. с экрана.
3. Дикинсон, К. Оптимизация игр в Unity 5 [Электронный ресурс] / К. Дикинсон. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 306 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90109>. — Загл. с экрана.
4. Вдовин А.С. Дизайн игр и медиаиндустрии. Персонажная графика и анимация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вдовин А.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015.— 267 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76480.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Смолин А.А., Жданов Д.Д., Потемин И.С., Меженин А.В., Богатырев В.А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности Учебное пособие. – Санкт- Петербург: Университет ИТМО. 2018 . – 59 с. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2321.pdf>
6. Фореман Н., Коралло Л. Прошлое и будущее 3D-технологий виртуальной реальности. Научно-технический вестник ИТМО. ноябрь-декабрь 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа

- http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe_i_buduschee_3D_tehnologiy_virtualnoy_realnosti.htm
7. Виртуальная реальность. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://files.schoolcollection.edu.ru/dlrstore/39131517-5991-11da-8314-0800200c9a66/index.htm>
 8. Полное погружение в виртуальную реальность: настоящее и будущее. 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://habrahabr.ru/company/miip/blog/330754/>
 9. Виртуальная реальность (VR): прошлое, настоящее и будущее 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://vrmania.ru/stati/virtualnaya-realnost.html>
 10. 12 платформ разработки приложений дополненной реальности 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://appttractor.ru/info/articles/12-platform-razrabotki-prilozheniy-dopolnennoyrealnosti.html>
 11. Коробейников В.П. Принципы математического моделирования. Владивосток, ДальНаука, 1997. 240 с.
 12. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: Наука, 1997. 320 с.
 13. Бежанова М.М., Москвина Л.А., Поттосин И.В. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы. М.: Логос, 2001.

Интернет-ресурсы

1. Разработка игр на Unity: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3487/729/info>
2. Основы разработки компьютерных игр в XNA Game Studio <https://www.intuit.ru/studies/courses/1104/251/info>
3. Разработка компьютерных игр для Windows Phone 7 с использованием технологий Silverlight и XNA <https://www.intuit.ru/studies/courses/3725/967/info>
4. Разработка компьютерных игр на языке Python <https://www.intuit.ru/studies/courses/3728/970/info>

5. Разработка компьютерных игр с помощью Python и Pygame
<https://www.intuit.ru/studies/courses/3730/972/info>
6. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, также содержит материалы по точным и естественным наукам
7. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
8. <http://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования, содержит рефераты и полные тексты более 144 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2200 российских научно-технических журналов, в том числе более 1100 журналов в открытом виде
9. <http://exponenta.ru/> - Имеются ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме
10. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

<p>Компьютерный класс:</p> <p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi,; Моноблок HP ProOne 440 G3 23.8" All-in-One, диагональ экрана 23.8", разрешение экрана 1920x1080, Bluetooth, Wi-Fi, операционная система: Windows 10 Enterprise, оптический привод DVD, процессор: Intel Core i5-7500T, размер оперативной памяти: 8 ГБ, видеопроцессор: Intel HD Graphics 630, объем жесткого диска: 1Tb.</p> <p>Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p> <p>Специализированное ПО: Matlab, Simulink, Visual Studio 2019</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс , корпус G, ауд. G468</p>
--	--



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по развитию

Д.И. Земцов

«27» июня 2018 г.

**ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**
(ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ В ПРОЕКТНОЙ И
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ))

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа
«Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

программы производственной практики (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе в проектной и производственно-технологической))

По направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа: Технологии виртуальной и дополненной реальности

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014).

Рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики 24 июня 2018 года (Протокол № 1)

Руководитель ОП,
к.ф.-м.н., доцент:

Е.В. Пустовалов

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа разработана в соответствии с требованиями

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1420 (ФГОС ВО от 30.10.2014);

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ В ПРОЕКТНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ)

Целями производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе в проектной и производственно-технологической) являются систематизация, закрепление и углубление знаний полученных студентами магистерской программы теоретических, при изучении дисциплин базовой и вариативных частей образовательной программы, обеспечивающих профессиональные компетенции по проектному и производственно-технологическому видам профессиональной деятельности, а также приобретение практического опыта, навыков и умений самостоятельной работы в сфере информационных технологий, знакомство с реальными объектами исследований и автоматизации, формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности.

Производственная практика позволяет систематизировать знания, умения и навыки студента, что обеспечивает становление профессиональных компетенций будущего магистра.

3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе в проектной и производственно-технологической) являются:

1. закрепление и углубление полученных теоретических знаний в процессе изучения специальных дисциплин;
2. приобретение навыков самостоятельной обработки и анализа информации. Проверка достоверности собранных данных;
3. овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки;
4. приобретение и развитие компетенции, способствующей формированию творческого подхода в решении проблем научно-исследовательской, производственной и профессиональной деятельности;
5. сбор фактического материала для подготовки магистерской диссертации: конкретизация направлений магистерского исследования, необходимого объема информации для обобщения своих знаний по выбранной теме магистерской диссертации;
6. проведение аналитического обзора (анализа) современных научных знаний в избранной области исследования;
7. формирование и развитие технологических умений, связанных с производственной деятельностью на основе выполнения комплексных целевых заданий под руководством преподавателя, способствующих более глубокому пониманию и освоению будущей профессиональной деятельности;
8. освоение на практике алгоритмических и аппаратных средств виртуальной и дополненной реальности;

9. развитие практических навыков внедрения и использования методов и инструментальных средств виртуальной и дополненной реальности.
10. приобретение практического опыта работы в коллективе: ознакомление со структурой и функциями сотрудников ИТ организации; развитие навыков аналитической работы, выработка рекомендаций, повышающих эффективность деятельности отдела, службы или организации в целом, в которой осуществляется практика;
11. развитие навыков самообразования и самосовершенствования.

Задачи практики зависят от места ее прохождения (базы практики) и определяются согласно программе практики.

4. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе в проектной и производственно-технологической) непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистра, включена в вариативную часть Блока 2 «Практики» (Б2.В.02) основной образовательной программы магистратуры.

Производственная практика строится исходя из требуемого уровня базовой подготовки студентов магистерской программы, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника», и является одним из этапов формирования знаний, умений и навыков студентов магистерской программы.

Производственная практика является составной частью учебного процесса по подготовке будущих магистров в области ИТ технологий. Она направлена на дальнейшее углубление и закрепление теоретических знаний, приобретение необходимых навыков практической работы и сбор необходимого материала для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками,

полученными в ходе изучения дисциплин базовой и вариативной частей Блока 1 «Дисциплины (модули)»: «Математические методы машинного обучения», «Языки и методы программирования», «Технологии виртуальной и дополненной реальности», «Распознавание образов и машинное обучение», «Алгоритмическая теория сложности», «Введение в теорию вероятности и математическую статистику», «Программирование мобильных приложений», «Юридические основы цифровой экономики», «Введение в технологическое предпринимательство», «Бизнес в Интернет», научно-исследовательский семинар «Современные алгоритмические и аппаратные достижения виртуальной и дополненной реальности».

Прохождение данной практики предшествуют освоению теоретических и практических дисциплин «Методология научных исследований в машинном обучении», «Проектирование промышленных информационных систем», «Проектирование промышленных информационных систем», «Технологии виртуальной и дополненной реальности в промышленном производстве», «Трехмерное моделирование и дизайн», «Информатизация государственных учреждений», научно-исследовательский семинар «Современные алгоритмические достижения машинного обучения».

Результаты прохождения практики являются необходимыми и предшествующими для дальнейшего выполнения выпускной квалификационной работы.

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе в проектной и производственно-технологической).

Способ проведения практики – стационарная непрерывная.

Практика может проходить на предприятиях всех форм собственности, в государственных органах управления, на базе исследовательских

лабораторий и испытательных центров, в телекоммуникационных, коммерческих, страховых, банковских, финансовых учреждениях, а также других отраслей хозяйства.

Производственная практика может проходить:

1. В исследовательской группе, которая объединяет в своем составе магистрантов первого года обучения в рамках отдельной магистерской программы. Создание научно-исследовательской группы может быть обусловлено объединением магистрантов вокруг какой-то научной проблемы, разрабатываемой и реализуемой на кафедре, за которой закреплена магистерская программа.

2. Включением магистрантов в научно-исследовательские коллективы преподавателей кафедры или сотрудников факультета.

3. В форме подготовки исследовательской группой магистрантов заявок на гранты, предоставляемых в различные фонды, и в случае получения гранта – работа по проекту.

4. В качестве сотрудника производственного предприятия в основном технологическом процессе в сфере информационных технологий.

Производственная практика проводится на основе договоров на прохождение производственной практики студентами ДВФУ на предприятиях (в учреждениях, организациях), деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП. Возможно проведение практики на базе кафедр, лабораторий, и других подразделений ДВФУ.

Время проведения практики: производственную практику магистранты проходят в течение 4-х недель во 2-ом семестре.

Семестр	Контактные часы	Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
				Часы	Зачетные единицы
2 семестр	18	198	Зачет с оценкой	216	6

**6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ,
ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Знает	методы и технологии проектирования распределенных информационных систем, их компоненты и протоколы их взаимодействия
	Умеет	применять методы и технологии проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия
	Владеет	методами и технологиями проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия
ПК-9 способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	Знает	методы и технологии проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты
	Умеет	проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты
	Владеет	навыками проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты
ПК-10 способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	Знает	- методики, языки и стандарты информационной поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла; - методики использования современных Web-технологий в задачах автоматизации предприятия
	Умеет	- исследовать, планировать и поддерживать процесс информатизации предприятий и их подразделений на основе современных технологий; - разрабатывать и реализовывать элементы комплексных планов информатизации предприятий и их подразделений
	Владеет	- современными методами использования информационной поддержки изделий (CALS-технологий); - современными методами использования Web-технологий в задачах информатизации предприятия или его подразделений
ПК-11 способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных	Знает	методы и технологии проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники
	Умеет	формировать техническое задание на разработку ПО

средств вычислительной техники	Владеет	навыками организации этапов разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники
ПК-12 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Знает	методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Умеет	осуществлять разработку алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Владеет	навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
ПК-13 способностью к программной реализации распределенных информационных систем	Знает	методы и технологии создания распределённых информационных систем
	Умеет	планировать работу по программной реализации распределённых информационных систем
	Владеет	инструментами программной реализации распределённых информационных систем
ПК-14 способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	Знает	жизненный цикл программ, оценку качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов, CASE-средства; методы тестирования и отладки программного обеспечения
	Умеет	применять элементы структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке ПО для систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем; планировать, организовывать и проводить работы по этапам разработки ПО
	Владеет	- средствами анализа высокопроизводительных вычислительных узлов и блоков; - способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем
ПК-15 способностью к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	Знает	- математический аппарат, применяемый для анализа, распознавания и обработки информации; - базовые алгоритмы цифровой обработки сигналов
	Умеет	анализировать поставленную задачу и выбирать методы и средства создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов, оптимально подходящие для решения задачи
	Владеет	- навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации; - навыками создания систем цифровой обработки сигналов
ПК-16 способностью к созданию служб сетевых протоколов	Знает	методы и технологии создания служб сетевых протоколов
	Умеет	применять методы и технологии создания служб сетевых протоколов

	Владеет	навыками сетевого программирования
ПК-17 способностью к организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает	методы тестирования программного обеспечения
	Умеет	разрабатывать тестовые ситуации и тесты для тестирования программного обеспечения
	Владеет	навыками организации промышленного тестирования программного обеспечения
ПК-18 способностью к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений	Знает	методы и технологии разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений
	Умеет	разрабатывать программное обеспечение для создания трехмерных изображений
	Владеет	навыкам разработки ПО для создания трехмерных изображений
ПК-19 способностью к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов	Знает	жизненный цикл программ, методы оценки качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов, CASE-средства
	Умеет	контролировать качество разрабатываемого ПО
	Владеет	современными технологиями разработки программных комплексов с использованием CASE-средств

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе в проектной и производственно-технологической) составляет 4 недели/6 зачетных единиц(ЗЕ) или 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		контакт.	сам.	итого	
	Подготовительный этап	6	0	6	УО-1 (Собеседование)
1	Основной этап	10	178	188	ПР-6 (Отчет по практике)
2	Заключительный этап	2	20	22	ПР-6 (Отчет по практике)
	Всего	18	198	216	

Содержание этапов практики.

1. Подготовительный этап:

- ознакомление с программой, местом и временем проведения практики: студенту выдается индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, определение рабочего места, календарный план, формы промежуточной и итоговой аттестации;
- оформление документов для прохождения производственной практики;
- проведение инструктажа по технике безопасности.

2. Основной этап:

- участие в выполнении отдельных видов работ, а также разработке и реализации проектов в области разработки программного обеспечения и технологий;
- выполнение производственных заданий, а также индивидуального задания, указанного в дневнике;
- сбор необходимых материалов для проведения научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием, указанным в дневнике;

- самостоятельное выполнение отдельных видов работ в рамках должностных обязанностей, определенных заданием руководителя практикой от предприятия;
- устный отчет о текущей работе руководителю практики, координация дальнейшей работы в течение всего времени прохождения практики.

3. Заключительный этап:

- обработка и систематизация собранного нормативного и фактического материала;
- промежуточная аттестация и подготовка итоговых материалов по производственным заданиям, выполненным самостоятельно магистрантами;
- подготовка отчета по практике и его защита в форме собеседования.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Основопологающей **целью** прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности у студентов направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой а также развитие практических навыков работы с вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике производственной практики с подготовкой обзора по данной теме и

выполнение конкретной практической задачи, включая сбор материалов, их обработку и анализ в соответствии с заданиями практики.

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики включает в себя:

- учебники и учебные пособия, в которых описываются современные информационные системы;
- научные статьи, посвященные указанным вопросам;
- документация по программному обеспечению, используемому при написании программ;
- проектно-конструкторская документация;
- устав предприятия (учреждения, организации), должностные инструкции и пр.;
- нормативно-техническая документация;
- Интернет-ресурсы;
- внутрифирменные и государственные технологические стандарты;
- учебно-методическая база предприятия, учреждения или организации.

Самостоятельная работа студента (согласно индивидуальному заданию) включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Кратко рассмотрим содержание каждого этапа.

1) Этап изучение проблематики выбранной предметной области включает в себя:

1.1 изучение проблемы с целью выявления основных факторов, влияющих на математическую модель, определения соответствующих параметров, позволяющих описывать исследуемый объект;

1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

1.3 систематизация и обобщение всего накопленного материала

2) Этап выполнения индивидуального практического задания предполагает выполнение следующих работ:

2.1 формулировка постановки задачи на основе анализа разобранных и изученных методов решения аналогичных математических и прикладных задач;

2.2 обзор программных и математических методов;

2.3 разработка алгоритма решения поставленной прикладной задачи и проектирование структуры программного комплекса.

3) Этап, связанный с анализом полученных результатов, предполагает программное решение поставленной задачи, сравнение полученного программного решения с уже существующими аналогами. Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния проблематики предметной области.

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet-ресурсах).

Основная работа на третьем этапе – анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

Методические рекомендации

1) Рекомендуется овладеть методикой разработки детального технического задания на программное или аппаратное обеспечение.

2) Рекомендуется при анализе требований к разрабатываемому обеспечению проводить подробный опрос заказчика и учитывать особенности использования разрабатываемого продукта.

3) Рекомендуется изучение аналогов разрабатываемого программного или аппаратного обеспечения. В процессе практики текущий контроль работы магистра, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики от университета в рамках регулярных консультаций, проводимых очно или с использованием дистанционных технологий, промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не требуется.

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ПК-8 способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	знает (пороговый уровень)	методы и технологии проектирования распределенных информационных систем, их компоненты и протоколы их взаимодействия	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов и технологий проектирования распределенных информационных систем, их компонент и протоколов их взаимодействия	60 - 74
	умеет (продвинутый)	применять методы и технологии проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с проектированием распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия	75 - 89
	владеет (высокий)	методами и технологиями проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенн	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения по разработке распределенных	90 - 100

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
		протоколов их взаимодействия	ых знаний, умений и навыков	информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия	
ПК-9 способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	знает (пороговый уровень)	методы и технологии проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов и технологий проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем и их компонентов	60 - 74
	умеет (продвинутый)	проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с проектированием систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем и их компонентов	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения по разработке систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем и их компонентов	90 - 100
ПК-10 способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	знает (пороговый уровень)	методики, языки и стандарты информационной поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла; - методики использования	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методик, языков и стандартов информационной поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла;	60 - 74

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
		современных Web-технологий в задачах автоматизации предприятия		- методик использования современных Web-технологий в задачах автоматизации предприятия	
	умеет (продвинутый)	- исследовать, планировать и поддерживать процесс информатизации предприятий и их подразделений на основе современных технологий; - разрабатывать и реализовывать элементы комплексных планов информатизации предприятий и их подразделений	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с автоматизацией предприятия и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	75 - 89
	владеет (высокий)	- современными методами использования информационно й поддержки изделий (CALS-технологий); - современными методами использования Web-технологий в задачах информатизации предприятия или его подразделений	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения при решении задач, связанных с автоматизацией предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	90 - 100
ПК-11 способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной	знает (пороговый уровень)	методы и технологии проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов и технологий проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники	60 - 74

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
техники	умеет (продвинутый)	формировать техническое задание на разработку ПО	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с проектированием аппаратных и программных средств вычислительной техники	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками организации этапов разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения по разработке аппаратных и программных средств вычислительной техники	90 - 100
ПК-12 способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	знает (пороговый уровень)	методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	осуществлять разработку алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, управления и проектирования объектов автоматизации	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения по разработке алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	90 - 100
ПК-13 способность к	знает (порого-	методы и технологии	воспроизводи	способность показать базовые знания и	60 - 74

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
программной реализации распределенных информационных систем	высший уровень)	создания распределённых информационных систем	объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	основные умения в использовании методов и технологий создания распределённых информационных систем	
	умеет (продвинутый)	планировать работу по программной реализации распределённых информационных систем	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с программной реализацией распределенных информационных систем	75 - 89
	владеет (высокий)	инструментами программной реализации распределённых информационных систем	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения по разработке программ реализации распределенных информационных систем	90 - 100
ПК-14 способность к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	знает (пороговый уровень)	жизненный цикл программ, оценку качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов, CASE-средства; методы тестирования и отладки программного обеспечения	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов и технологий создания систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	60 - 74
	умеет (продвинутый)	применять элементы структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке ПО для систем с параллельной обработкой данных и	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с реализацией систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	75 - 89

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
		высокопроизводительных систем; планировать, организовывать и проводить работы по этапам разработки ПО			
	владеет (высокий)	- средствами анализа высокопроизводительных вычислительных узлов и блоков; - способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения по разработке систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	90 - 100
ПК-15 способность к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	знает (пороговый уровень)	- математический аппарат, применяемый для анализа, распознавания и обработки информации; - базовые алгоритмы цифровой обработки сигналов	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов и технологий создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	60 - 74
	умеет (продвинутый)	анализировать поставленную задачу и выбирать методы и средства создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с созданием программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	75 - 89

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
		сигналов, оптимально подходящие для решения задачи			
	владеет (высокий)	- навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации; - навыками создания систем цифровой обработки сигналов	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения по разработке программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	90 - 100
ПК-16 способность к созданию служб сетевых протоколов	знает (пороговый уровень)	методы и технологии создания служб сетевых протоколов	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов и технологий создания служб сетевых протоколов	60 - 74
	умеет (продвинутый)	применять методы и технологии создания служб сетевых протоколов	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с созданием служб сетевых протоколов	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками сетевого программирования	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения по разработке служб сетевых протоколов	90 - 100
ПК-17 способность к организации промышленного тестирования создаваемого программного	знает (пороговый уровень)	методы тестирования программного обеспечения	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов и технологий организации	60 - 74

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
обеспечения			научной точности и полноты	промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	
	умеет (продвинутый)	разрабатывать тестовые ситуации и тесты для тестирования программного обеспечения	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с организацией промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками организации промышленного тестирования программного обеспечения	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения по организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	90 - 100
ПК-18 способность к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений	знает (пороговый уровень)	методы и технологии разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов и технологий разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений	60 - 74
	умеет (продвинутый)	разрабатывать программное обеспечение для создания трехмерных изображений	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с разработкой программного обеспечения для создания трехмерных изображений	75 - 89
	владеет (высокий)	навыкам разработки ПО для создания трехмерных изображений	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на	способность применить фактические и теоретические знания, практические	90 - 100

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
			основе приобретенных знаний, умений и навыков	умения по разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений	
ПК-19 способность к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов	знает (пороговый уровень)	жизненный цикл программ, методы оценки качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов, CASE-средства	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в применении современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств и контроля качества разрабатываемых программных продуктов	60 - 74
	умеет (продвинутый)	контролировать качество разрабатываемого ПО	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с разработкой программных комплексов с использованием CASE-средств и контролем качества разрабатываемых программных продуктов	75 - 89
	владеет (высокий)	современными технологиями разработки программных комплексов с использованием CASE-средств	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения по разработке программных комплексов с использованием CASE-средств и контролю качества разрабатываемых программных продуктов	90 - 100

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание сформированности компетенций по производственной практике проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного и письменного описания заданий.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется руководителем практики во время проведения собеседований, проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям. Руководитель практики проверяет работу магистра и делает соответствующие отметки в дневнике практики.

Форма проведения аттестации по итогам практики: защита отчета.

Решение по аттестации практики принимает комиссия, назначенная кафедрой, реализующей программу практики по ОПОП ВО, с выставлением отметок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Практикант выступает с 5-10 минутным устным докладом и презентацией по защите отчета и отвечает на вопросы членов комиссии.

Необходимым допуском на защиту является представление на проверку итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

Оценка выставляется по результатам защиты практики с учетом мнения научного руководителя. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении общей успеваемости магистранта. Оценки по практике проставляются

одновременно в экзаменационную ведомость и зачетную книжку руководителями практики.

При определении оценки комиссия принимает во внимание:

- отзыв руководителя от организации;
- качество содержания и оформления отчета и иллюстративного материала;
- качество доклада;
- качество ответов студента на вопросы в процессе дискуссии.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими производственную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

Критерии оценки по итогам практики

«отлично» – если отчет показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; умением объяснять сущность явлений, процессов; даются аргументированные ответы, приводятся примеры.

«хорошо» – отчет, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; умением объяснять сущность, явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

«удовлетворительно» – оценивается отчет, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

«неудовлетворительно» – отчет, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Перечень предоставляемых документов и приложений,
порядок составления отчета**

Пакет отчетных документов о прохождении практики обучающихся включает следующие документы:

- бланк направления на практику (при прохождении практики в организации);
- дневник практиканта;
- текстовый отчет;
- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения ДВФУ в случае, когда практика проводится на базе университета;
- индивидуальное задание, включающее мероприятия по плану проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы.

Когда практика проводится на базе организации, документы (бланк направления на практику, характеристика руководителя практики от организации) должны быть заверены подписью руководителя и печатью организации.

ДНЕВНИК ПРАКТИКАНТА (заполняется ежедневно)

Дата	Рабочее место	Краткое содержание выполняемых работ	Отметки руководителя

Дневник включает перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение (краткая характеристика места практики (организации), цели и задачи практики);
- основную часть отчета (описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики);
- заключение (достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики);
- список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы – учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.),
- необходимые приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Подготовленный к защите и подписанный руководителем отчет по практике и отзыв руководителя представляется председателю комиссии во время защиты. Без представления отзыва руководителя и подписанного руководителем отчета студент к защите практики не допускается.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Если в процессе защиты комиссия не получает подтверждения наличия у студентов знаний и навыков, необходимых для выполнения данной работы, то она может выставить оценку "неудовлетворительно" даже при хорошем уровне самой работы.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-методическим обеспечением производственной практики служит основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, конспекты лекций, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой практики,

Основная литература

1. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учеб. пособие / В.В. Кукушкина. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 265 с. — (Высшее образование: Магистратура). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/767830>
2. Янковская, В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие для вузов / В. В. Янковская.— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Инфра-М, 2018. — 344 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:866711&theme=FEFU>
3. Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-009204-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/427047>
4. Пустынникова Е.В. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пустынникова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Методология научного исследования : учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. — Москва : Новиков Дмитрий Александрович, 2009. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5

6. Пещеров Г.И. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пещеров Г.И., Слоботчиков О.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Институт мировых цивилизаций, 2017.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77633.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Иванова Т.В. Methodology of Scientific Research (Методология научного исследования) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванова Т.В., Козлов А.А., Журавлева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2012.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11580.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity [Электронный ресурс] / Л. Джонатан ; пер. с англ. Р.Н. Рагимов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93271>. — Загл. с экрана.
9. Иванцовская Н.Г. Перспектива. Теория и виртуальная реальность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванцовская Н.Г.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 197 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44820.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Маров М. Н. 3ds max. Реальная анимация и виртуальная реальность/ Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 414 с.
11. Беленькая, М. Н. Администрирование в информационных системах / М.Н. Беленькая, С.Т. Малиновский, Н.В. Яковенко. - М.: Горячая линия - Телеком, 2016. - 400 с.
12. Бионические информационные системы и их практические применения / Коллектив авторов. - Москва: Наука, 2016. - 146 с.
13. Васильков, А. В. Безопасность и управление доступом в информационных системах / А.В. Васильков, И.А. Васильков. - М.: Форум, 2017. - 368 с.

- 14.Вдовенко, Л. А. Информационная система предприятия / Л.А. Вдовенко. - М.: Вузовский учебник, Инфра-М, 2015. - 240 с.
- 15.Ивлев, В. А. ABIS. Информационные системы на основе действий / В.А. Ивлев, Т.В. Попова. - М.: 1С-Паблишинг, 2015. - 248 с.
- 16.Избачков, Ю. Информационные системы / Ю. Избачков, В. Петров. - Москва: ИЛ, 2016. - 656 с.
- 17.Информационная система математических Интернет-ресурсов MathTree / Коллектив авторов. - Москва: Высшая школа, 2017. - 401 с.
- 18.Информационные системы - миф и действительность. - М.: Знание, 2017. - 427 с.
- 19.Краус, М. Измерительные информационные системы / М. Краус, Э. Вошни. - М.: Мир, 2016. - 310 с.
- 20.Криницкий, Н.А. Автоматизированные информационные системы / Н.А. Криницкий, Г.А. Миронов, Г.Д. Фролов. - М.: Наука, 2017. - 382 с.
- 21.Любарский, Ю.Я. Интеллектуальные информационные системы / Ю.Я. Любарский. - М.: Наука, 2015. - 232 с.
- 22.Агафонов, В.Н. Логическое программирование / В.Н. Агафонов. - М.: [не указано], 2017. - 519 с.
- 23.Кнут, Д.Э. Искусство программирования (Том 1. Основные алгоритмы) / Д.Э. Кнут. - М.: [не указано], 2018. - 514 с.
- 24.Кнут, Д.Э. Искусство программирования (Том 2. Получисленные алгоритмы): моногр. / Д.Э. Кнут. - М.: [не указано], 2016. - 802 с.
- 25.Кнут, Д.Э. Искусство программирования (том 3) / Д.Э. Кнут. - М.: [не указано], 2018. - 488 с.
- 26.Маглинец, Ю. А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам / Ю.А. Маглинец. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 200 с.
- 27.Мезенцев, К. Н. Автоматизированные информационные системы / К.Н. Мезенцев. - М.: Академия, 2017. - 176 с.

28. Мезенцев, К. Н. Автоматизированные информационные системы / К.Н. Мезенцев. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2017. - 176 с.
29. Путькина, Л. В. Интеллектуальные информационные системы / Л.В. Путькина, Т.Г. Пискунова. - М.: СПбГУП, 2015. - 228 с.
30. Раннев, Г. Г. Измерительные информационные системы / Г.Г. Раннев. - М.: Academia, 2016. - 336 с.
31. Редько, В.Н. Базы данных и информационные системы / В.Н. Редько, И.А. Басараб. - М.: Знание, 2016. - 508 с.
32. Рубичев, Н. А. Измерительные информационные системы / Н.А. Рубичев. - М.: Дрофа, 2016. - 336 с.
33. Сенкевич, Г. Е. Информационная система малого предприятия "с нуля". Самое необходимое / Г.Е. Сенкевич. - М.: БХВ-Петербург, 2015. - 400 с.
34. Хубаев, Георгий Николаевич Информатика. Информационные системы. Информационные технологии. Тестирование. Подготовка к интернет-экзамену / Хубаев Георгий Николаевич. - М.: Феникс, 2015. - 790 с.
35. Чандра, А. М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А.М. Чандра, С.К. Гош. - М.: Техносфера, 2016. - 328 с.
36. Буч Г., Максимчук Р., Энгл М., Янг Б., Коннален Д., Хьюстон К. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008 – 720 с. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-grady-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>
37. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>

38. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>
39. Алиев Т.И. Основы моделирования дискретных систем. 2009 год. 363 стр.
40. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебное пособие для вузов /В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко [и др.].- Москва: Академия , 2009. - 315 с.
41. Вьюхин, В.В. Базы данных [Текст]: учеб. пособие для вузов. Ч. 1. Лабораторный практикум / В.В. Вьюхин, С.В. Супрун, Т.А. Кочнева. – Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2005. – 66 с.
42. Евсеев, Д.А. Web-дизайн в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / Д.А. Евсеев, В.Р. Трофимов; Под. ред. В.В. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2010. – 272 с.
43. Фролов И.К. Разработка, дизайн, программирование и раскрутка Web-сайта [Текст]: И.К. Фролов, В.А. Перелыгин, Е.Э. Самойлов. – М.: Триумф, 2009. – 304 с.
44. В.В.Воеводин, Вл.В. Воеводин. Параллельные вычисления. БХВ – Петербург2010. – 609с.

Дополнительная литература

1. Кабаров В.И., Матвеев Ю.Н., Махныткина О.В., Рыбин С.В. Подготовка и защита ВКР в корпоративной магистратуре: Учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. - 48 с. - экз.
https://books.ifmo.ru/book/2284/podgotovka_i_zaschita_vkr_v_korporativnoy_magistrature:_uchebno-metodicheskoe_posobie..htm
2. Торн, А. Основы анимации в Unity [Электронный ресурс] / А. Торн ; пер. с англ. Р. Рагимова. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73075>. — Загл. с экрана.

3. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity [Электронный ресурс] : руководство / А. Торн ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82812>. — Загл. с экрана.
4. Дикинсон, К. Оптимизация игр в Unity 5 [Электронный ресурс] / К. Дикинсон. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 306 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90109>. — Загл. с экрана.
5. Вдовин А.С. Дизайн игр и медиаиндустрии. Персонажная графика и анимация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вдовин А.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015.— 267 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76480.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Смолин А.А., Жданов Д.Д., Потемин И.С., Меженин А.В., Богатырев В.А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности Учебное пособие. – Санкт- Петербург: Университет ИТМО. 2018 . – 59 с. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2321.pdf>
7. Фореман Н., Коралло Л. Прошлое и будущее 3D-технологий виртуальной реальности. Научно-технический вестник ИТМО. ноябрь-декабрь 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe_i_budushee_3D_tehnologiy_virtualnoy_realnosti.htm
8. Виртуальная реальность. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://files.schoolcollection.edu.ru/dlrstore/39131517-5991-11da-8314-0800200c9a66/index.htm>
9. Полное погружение в виртуальную реальность: настоящее и будущее. 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://habrahabr.ru/company/miip/blog/330754/>

10. Виртуальная реальность (VR): прошлое, настоящее и будущее 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://vrmania.ru/stati/virtualnaya-realnost.html>
11. 12 платформ разработки приложений дополненной реальности 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://aptractor.ru/info/articles/12-platform-razrabotki-prilozheniy-dopolnennoyrealnosti.html>
12. Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры [Электронный ресурс] : монография / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59285>. — Загл. с экрана.
13. Бежанова М.М. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы : учебник / М. М. Бежанова, Л. А. Москвина, И. В. Поттосин. М.: Логос, 2001. — 223 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:17309&theme=FEFU>

Интернет-ресурсы

1. Разработка игр на Unity: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3487/729/info>
2. Основы разработки компьютерных игр в XNA Game Studio <https://www.intuit.ru/studies/courses/1104/251/info>
3. Разработка компьютерных игр для Windows Phone 7 с использованием технологий Silverlight и XNA <https://www.intuit.ru/studies/courses/3725/967/info>
4. Разработка компьютерных игр на языке Python <https://www.intuit.ru/studies/courses/3728/970/info>
5. Разработка компьютерных игр с помощью Python и Pygame <https://www.intuit.ru/studies/courses/3730/972/info>
6. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
7. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
8. <http://www.biblioclub.ru/> — Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных

материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, также содержит материалы по точным и естественным наукам

9. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
10. <http://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования, содержит рефераты и полные тексты более 144 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2200 российских научно-технических журналов, в том числе более 1100 журналов в открытом виде
11. <http://exponenta.ru/> - Имеются ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме
12. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

<p>Компьютерный класс:</p> <p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi,; Моноблок HP ProOne 440 G3 23.8" All-in-One, диагональ экрана 23.8", разрешение экрана 1920x1080, Bluetooth, Wi-Fi, операционная система: Windows 10 Enterprise, оптический привод DVD, процессор: Intel Core i5-7500T, размер оперативной памяти: 8 ГБ, видеопроцессор: Intel HD Graphics 630, объем жесткого диска: 1Тб.</p> <p>Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p> <p>Специализированное ПО: Matlab, Simulink, Visual Studio 2019</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус G, ауд. G464</p>
--	--