Министерство науки и высшего образования РФ Федеральное государственное автономное образовательное учреждениевысшего образования «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующего кафедрой

Информационных систем

_П.П. Дьячук 2021г.

Институт космических и

информационных технологий

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.В.01(П) Преддипломная практика

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

09.04.01.13 Инженерия искусственного интеллекта

Квалификация (степень) выпускника

«Магистр»

1. Общая характеристика практики

Целью преддипломной практики является приобретение обучающимися практических и профессиональных навыков самостоятельной работы в области инженерии искусственного интеллекта, расширение и закрепление профессиональных компетенций с учетом особенностей магистерской программы.

Задачами практики являются:

- формирование знаний и умений по овладению методами и методиками научного познания, исходя из задач конкретного исследования, умения обрабатывать полученные результаты исследования, анализировать их и осмысливать;
- сбор материалов для магистерской диссертации и формирование у студентов навыков ведения самостоятельного научного исследования;
- развитие навыков использования методов и специализированных средств для аналитической работы и научных исследований;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской и производственной деятельности магистранта для продолжения научных исследований в рамках системы послевузовского образования.
 - 1.1 Вид практики производственная практика.
 - 1.2 Тип практики преддипломная практика.
 - 1.3 Способы проведения стационарная, выездная.

Преддипломная практика может проводиться как в СФУ, так и в профильной организации, выбранной магистрантом самостоятельно. При проведении практики возможно применение ЭО и ДОТ.

При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами учитываются рекомендации, содержащиеся в заключении психологомедикопедагогической комиссии, или рекомендации медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации и абилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

1.4 Формы проведения – дискретно в сроки, определенные календарным графиком учебного процесса и утвержденные приказом ректора СФУ. Формы проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть установлены с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта

- ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
- ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в безопасности (в TOM отказоустойчивости) И совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и обеспечения. программного также определение критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта

ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования

ПК-2.1. Выбирать и разрабатывать программные компоненты систем, основанных на знаниях ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем,

основанных на знаниях

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Выпускники готовятся к решению организационно-управленческого типа задач профессиональной деятельности. Практика проводится в 4 семестре после изучения всех дисциплин и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Преддипломная практика основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин образовательной программы направления 09.04.02.13 Инженерия искусственного интеллекта на 1 и 2 курсах. Полученные в ходе преддипломной практики умения и навыки могут быть использованы при оформлении выпускной квалификационной работы магистра.

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 12 з.е.

Продолжительность: 8/432 недель/акад. часов

№п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) Всего (акад. Самостоятельна час) я работа (акад.		Формы контроля
		1)	час)	
1	Обсуждение утвержденной темы	2	2	Общий
	ВКР, ознакомление с заданием на			контроль
	практику			руководителя
2	Сбор и анализ материала, анализ	100	100	Список
	литературы по предметной области			использованных
				источников
	Выполнение исследований по теме	150	150	Общий
	выпускной квалификационной			контроль
	работы, включая анализ системных			руководителя
	проблем обработки информации			
	Применение результатов анализа и	160	160	Общий
	новых технологий работы по теме			контроль
	исследований с верификацией			руководителя
	полученных моделей и/или технологи			
	Подготовка и оформление отчета по	16	16	Отчет о
	преддипломной практике, включая			практике
	формирование инновационных			
	научно-технических предложений по			
	теме выпускной квалификационной			
	работы			
6	Подготовка к защите и публичная	4	4	Промежуточная
	защита отчета по преддипломной			аттестация
	практике			
	Итого	432	432	

5. Формы отчётности по практике

По окончанию практики оформляется отчёт о проделанной работе, в соответствии с нормативными документами СФУ. К отчёту прилагаются презентационные материалы. Отчет является основным рабочим и отчетным документом магистранта и оформляется согласно стандарту организации (СФУ) «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности».

В его содержание должны входить следующие разделы:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- основная часть (постановка задачи согласно индивидуальному заданию, актуальность, описание проблемной области темы ВКР, описание используемых технологий, описание программного продукта, разработанного за период практики);
- заключение (описание полученных результатов, аналитический обзор конкретно выполненной магистрантом работы);
- список использованных источников (обзор литературы по теме индивидуального задания).

Дата защиты назначается учебным департаментом на последний день преддипломной практики.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Итоговый контроль осуществляется в форме зачёта с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Зачёт проводится в форме публичной защиты отчёта по преддипломной практике.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов для получения в период практики информации о текущих исследованиях в области системного анализа и управления используются ресурсы сети Интернет, в частности её англоязычный сегмент. Также используется литература, размещенная в базе научной библиотеки СФУ или в ЭБС партнеров университета рекомендованная научным руководителем магистранта.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии.

7.1. Основная литература		
Авторы,	Заглавие	Издательство,
Составители		год

Л1.1	Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований. Учебное пособие	Москва: Дашков и К, 2013
Л1.2	Пятаева А.В., Раевич К.В.	Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие	Красноярск: СФУ,2018
Л1.3	Джонс М. Т.	Программирование искусственного интеллекта в приложениях. пер.с англ.	Москва: ДМК 2011
Л1.4	Финн В.К., Михеенкова М.А.	Искусственный интеллект: методология, применение, философия	Москва: URSS, 2011
7.2. До	полнительная лите	ратура	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Bhuyan M.	Intelligent Instrumentation. Principles and Application. Научное издание	Boca Ration: CRC Press, 2011

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет ресурсы, необходимые для выполнения ВКР.

Для успешного прохождения практики каждый магистрант должен быть обеспечен персональным компьютером, подключенным к корпоративной сети СФУ и обладающим выходом в сеть Интернет.

При прохождении преддипломной практики магистранты используют информационные обеспечение И справочные программное системы, рекомендованные руководителем. Единый ИХ научным перечень информационных программного обеспечения И справочных систем отсутствует.

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

Преддипломная практика, по направлению подготовки 09.04.02.13 Инженерия искусственного интеллекта, может проводится как на кафедре «Информационных систем» ФГАОУ ВО СФУ, так и в компании, выбранной магистрантом самостоятельно, согласовав место прохождения с научным руководителем. При прохождении производственной практики в образовательном учреждении (СФУ) используется материально-техническая база Института космических и информационных технологий. Как правило, это учебные лаборатории и классы с большим количеством рабочих мест,

соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научнопроизводственных работ.

Учебные лаборатории и классы оснащены современными компьютерами, объединенными в локальные вычислительные сети с выходом в Интернет, а также периферийным и проекционным оборудованием и предоставляют дистанционный доступ к учебной и научной информации. Студенту предоставлена возможность практической работы на ЭВМ различной архитектуры в среде различных операционных систем и средств разработки программных и информационных систем.

При прохождении преддипломной практики в компании используется ее материально-техническая база с рабочими местами, соответствующими действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения, а также ЭО и ДОТ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника 09.04.01.13 Инженерия искусственного интеллекта.

Разработчик: доцент кафедры ИС

Раскина А.В.

Программа принята на заседании кафедры Информационные системы 30 августа 2021 года, протокол № 1

Министерство науки и высшего образования РФ Федеральное государственное автономное образовательное учреждениевысшего образования «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующего кафедрой Информационных систем

П.П. Дьячук

2021г.

08 Институт космических и

информационных технологий

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ Б2.О.01(У) Ознакомительная практика

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

09.04.01.13 Инженерия искусственного интеллекта

Квалификация (степень) выпускника «Магистр»

Красноярск 2021

1. Общая характеристика практики

Ознакомительная практика (учебная практика) студентов магистратуры по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (09.04.02.13 Инженерия искусственного интеллекта) является составной частью основной образовательной программы и обеспечивает связь теоретического обучения с практической деятельностью, придавая процессу обучения прикладную направленность.

Целью ознакомительной практики является: приобретение опыта ведения научной работы в условиях высшего учебного заведения; исследование применения различных научных подходов в области инженерии искусственного интеллекта.

Задачи практики:

- 1) формирование у магистрантов первичных профессиональных навыков самостоятельного изучения и умений выявления актуальных проблем, проведению научных исследований по направлению «Искусственный интеллект»;
- 2) исследование современных проблем и методов прикладного искусственного интеллекта
 - 3) сбор источников литературы по теме научного исследования;
 - 4) обоснование плана и структуры диссертационного исследования;
 - 5) сбор материала для выполнения магистерской диссертации;
- 6) подготовка обучающегося к решению научно-исследовательских задач предприятий и организаций.
 - 1.1 Вид практики учебная практика.
 - 1.2 Тип практики ознакомительная практика.
 - 1.3 Способы проведения стационарная практика.
- 1.4 Формы проведения непрерывная; непрерывная или дискретная по выбору для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.
- 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новойили незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

- ОПК-1.1. Использует математические, естественнонаучные и социальноэкономические методы в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.2. Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.
- ОПК-1.3. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
 - ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.
- ОПК-3.2. Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров.
- ОПК-3.3. Применяет методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Ознакомительная практика базируется на дисциплинах ОП ВО:

- 1. Программирование на языке Python.
- 2. Программная инженерия.

Ознакомительная практика необходима для освоения последующих дисциплин ОП ВО:

- 3. Проектный практикум
- 4. Прикладной искусственный интеллект
- 5. Технологическая (проектно-технологическая) практика.

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2/108 недель/акад. часов

		Виды у	чебной работы,	
		на прав	ктике включая	
		само	стоятельную	
		работус	бучающихся и	
№	Разделы (этапы) практики	тру	доемкость	*
п/		(в часах)	Формы
п		Всего	Самостоятельна	контроля
		(акад.	я работа (акад.	

		час)	час)	
1	Постановка общей задачи	2	2	По
	практикируководителем практики			фактическому
	от кафедры			прохождению.
2	Обзор литературы по	10	10	По
	поставленнойзадаче			фактическому
				прохождению.
3	Сбор информации с	8	8	По
	использованиемсовременных			фактическому
	поисковых систем			прохождению.
4	Выполнение технического задания	55	55	Отчет по
	по практике, анализ результатов			производствен
				нойпрактике
5	Выбор инструментальных средств	10	10	Отчет по
	для выполнения технического			производствен
	задания			нойпрактике
6	Заполнение индивидуального плана	3	3	Отчет по
	магистра по практике			производствен
				ной
				практике
7	Подготовка отчета по практике	10	10	Отчет по
				производствен
				нойпрактике
8	Защита отчета: работа над	10	10	Аттестация.
	замечаниями руководителей по			
	практике, сообщение о результатах			
	практики			
	Итого	108	108	

5. Формы отчётности по практике

В конце ознакомительной практики заполняется индивидуальный план магистранта, оформляется и защищается отчет по практике.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1 Перечень видов оценочных средств

По окончанию практики студенты заполняют индивидуальный план магистра и оформляют отчет по проделанной работе. По окончании учебной практики полученные результаты выносятся на защиту. Вопросы по проделанной работе индивидуальны, соответствуют заданию практики и средствам ИТ для их решения.

6.2 Контрольные вопросы и задания

Студентам выдаются индивидуальные задания руководителем практики от кафедры, согласованные с научным руководителем по магистерской диссертации.

6.3 Темы письменных работ

Не предусмотрены.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

	7.1. Основная литература			
	Авторы, Составител и	Заглавие	Издательство , год	
Л1.1	Пятаева А.В., Раевич К.В.	Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие	Красноярск: СФУ,2018	
Л1.2	Джонс М. Т.	Программирование искусственного интеллекта в приложениях. пер.с англ.	Москва: ДМК 2011	
	7.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство , год	
Л2.1	Bhuyan M.	Intelligent Instrumentation. Principles and Application. Научное издание	Boca Ration: CRC Press, 2011	
Л2.1	Тушко Т.А.	Производственная практика: методические указания	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006	

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для прохождения ознакомительной практики магистром используются информационные технологии с лицензионным программным обеспечением любой формы, имеющиеся в СФУ. Не требуются дополнительные информационные справочные системы.

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

Для осуществления научно-исследовательской работы студентам необходим доступ к полным текстам научных статей журналов систем поиска научных публикаций: Web of Science, Google Scholar, ELibrary.

В ходе ознакомительной практики магистрант использует компьютерное оборудование и программное обеспечение, предоставляемое учреждением, обеспечивающим проведение практики — $\Phi\Gamma$ AOУ ВО С Φ У. Для проведения итогового контроля знаний необходима учебная аудитория, оснащенная персональными компьютерами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Разработчик: доцент кафедры ИС

Раскина А.В.

Программа утверждена на заседании выпускающей кафедры «Информационные системы» (протокол № 1 от 30 августа 2021г.).

Министерство науки и высшего образования РФ Федеральное государственное автономное образовательное учреждениевысшего образования «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующего кафедрой Информационных систем

_П.П. Дьячук 2021г.

Институт космических и

информационных технологий

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа

09.04.01 Информатика и вычислительная техника 09.04.01.13 Инженерия искусственного интеллекта Квалификация (степень) выпускника «Магистр»

1. Общая характеристика практики

Программа научно-исследовательской практики является учебнометодическим документом, входящим в состав образовательной программы магистра, она обеспечивает единый комплексный подход к организации научно-исследовательской практической подготовки, системность, непрерывность и преемственность обучения магистра.

Целью научно-исследовательской практики является: изучение вопросов научно-исследовательской деятельности, ознакомление с организацией научно-исследовательской работы, закрепление и углубление научно-исследовательской подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности.

- 1.1. Вид практики Производственная
- 1.2 Тип практики Научно-исследовательская работа
- 1.3. Способ проведения Стационарный или выездной
- 1.4. Формы проведения Дискретно.

Научно-исследовательская работа проводится под руководством научного руководителя, определяемого выпускающей кафедрой. Работа проводится с целью сбора, анализа и обобщения научного материала, разработки научных идей для подготовки и написания ВКР (магистерской диссертации), получения навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в реальной НИР выпускающей кафедры и Университета.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

При успешном освоении научно-исследовательской практики обучающийся должен овладеть практическими знаниями, умениями и навыками, приобрести следующие компетенции:

УК-7.	Способен		понима	ιть
фундаменталь	ьные прі	инципы	рабо	ТЫ
современных	систем	искус	сственно	ГО
интеллекта,	разрабаты	вать п	равила	И
стандарты в	заимодейст	вия че	повека	И
искусственно	го интеллен	ста и исп	пользова	ιть

УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта. УК-7.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в

оциальной и профессиональной деятельности ук-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской детальности. ук-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. ук-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. ук-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности. ук-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности и средств интеллектуальной деятельности. ОПК-3. Способен анализировать профессиональной информации. ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное,
УК-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской детальности. УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
инструменты для представления результатов научно-исследовательской детальности. УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту праврезультатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональной информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
результатов научно-исследовательской детальности. УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту праврезультатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
детальности. УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту праврезультатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональной информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
интеллектуальной собственности. УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональной деятельности ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров интеллектуальной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности. ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров индивидуализации при создании инновационных продессиональной деятельности оПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров инновационных продуктов в профессиональной деятельности оПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту праврезультатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров Профессиональной деятельности профессиональной деятельности ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации профессиональной деятельности ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации профессиональной деятельности и средства индивидуализации профессиональной деятельности ОПК-3. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров деятельности и средств индивидуализации профессиональной деятельности ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
профессиональной деятельности ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров профессиональной деятельности ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
ОПК-3. Способен анализировать ОПК-3.1. Применяет принципы, методы и профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
в ней главное, структурировать, оформлять и профессиональной информации. представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.2. Анализирует профессиональную
с обоснованными выводами и информацию, выделяет в ней главное,
рекомендациями структурирует, оформляет и представляет
в виде аналитических обзоров.
ОПК-3.3. Применяет методы подготовки
научных докладов, публикаций и
аналитических обзоров с обоснованными
выводами и рекомендациями.
ОПК-4. Способен применять на практике ОПК-4.1. Применяет общие принципы
новые научные принципы и методы исследований, методы проведения
исследований.
ОПК-4.2. Формулирует, находит,
сравнивает и оценивает принципы и
методы исследований.
ОПК-4.3. Владеет методами проведения
исследований для решения практических
задач профессиональной деятельности.
ПК-1. Способен исследовать и ПК-1.1. Исследует и разрабатывает
разрабатывать архитектуры систем архитектуры систем искусственного
искусственного интеллекта для различных интеллекта для различных предметных
предметных областей на основе областей
комплексов методов и инструментальных ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и
средств систем искусственного интеллекта инструментальных средств искусственного
интеллекта для решения задач в
зависимости от особенностей предметной
области
ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в
области безопасности (в том числе
отказоустойчивости) и совместимости

ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определение критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта ПК-2.1. Выбирать и разрабатывать программные компоненты систем, основанных на знаниях ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях
ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ПК-3.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области ПК-3.2 Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области ПК-3.3. Разрабатывает унифицированные и обновляемых методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
ПК-7. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-7.1. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» ПК-7.2. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка» ПК-7.3. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» ПК-7.4. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи» ПК-7.5. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических

систем принятия решений, автономное
самообучение и развитие адаптивности
алгоритмов к новым задачам, автономная
декомпозиция сложных задач, поиск и
синтез решений)

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

В соответствии с ОП ВО направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника относится к обязательной части второго блока. Научно-исследовательская работа по учебному плану проводится в 4 семестре (второй курс второй семестр), является обязательным видом учебной работы магистра, ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Приобретенные знания и умения в процессе прохождения научно-исследовательской работы могут быть использованы обучающимся при подготовке к защите выпускной квалификационной работы и прохождении преддипломной практики.

Научно-исследовательская практика базируется на освоенных ранее дисциплинах блока 1 «Дисциплины (модули)».

Приобретенные знания и умения в процессе прохождения научно-исследовательской работы могут быть использованы обучающимся при подготовке к защите выпускной квалификационной работы и прохождении преддипломной практики.

Также прохождение практики необходимо для успешного освоения блока «Государственная итоговая аттестация».

4. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Содержание практики определяется кафедрой, осуществляющей подготовку магистра. В ходе научно-исследовательской работы студенты знакомятся с общими принципами организационно-исследовательской работы и исследовательскими методами. Студенты-практиканты приобретают опыт исследовательской деятельности, в процессе которой апробируют и реализуют свои научные идеи и замыслы, собирают научно-исследовательский материал, анализируют обобщают результаты проведенного исследования, представляемые затем в рамках выпускной квалификационной (магистерской) работы.

Объем практики: 9 з.е.

Продолжительность: 6/324 недель/акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной ра на практике вкли самостоятельную ј студентов и трудое (в часа	очая работу мкость	Формы контроля
		Всего	CPC	Всего
1	Анализ задачи, Информационный поиск. Изучение, используемых подходов и программного обеспечения.	18	18	Промежуточн ый отчет
2	Формирование проектно- технических решений	126	126	Промежуточн ый отчет
3	Подготовка и проведение эксперимента	126	126	Промежуточн ый отчет
4	Анализ полученных результатов	36	36	Промежуточн ый отчет
5	Подготовка и оформление отчета	18	18	Отчет
	Итого:	324	324	

5. Формы отчётности по практике

Промежуточную аттестацию проводит кафедра, по итогам выполнения индивидуального плана и на основании представленного отчёта о прохождении практики (научно-исследовательская работа). По результатам аттестации студенту выставляется зачёт с оценкой. Итоговые оценки выставляются на основании отчётных материалов, представленных студентом, характеристик, отзывов преподавателей-руководителей практики и её защиты.

Контроль прохождения практики «Научно-исследовательская работа» проходит в форме собеседования с научным руководителем. Отчёт проверяется и оценивается руководителем. Руководитель выявляет, насколько полно и глубоко студент изучил круг вопросов, определённых планом практики.

Форма проведения аттестации по итогам практики студента-инвалида, лица с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. При необходимости студенту-инвалиду, лицу с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки отчета по практике. Проведение защиты отчета по практике студентом-инвалидом, студентом с ограниченными возможностями здоровья допускается дистанционно.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

По итогам научно-исследовательской работы аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие индивидуальные отчеты по практике. Формой итогового контроля прохождения практики является зачет с оценкой.

Основные критерии оценки практики:

«Зачтено (с оценкой «отлично»)» - обучающийся своевременно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; умело применил полученные знания во время прохождения практики, грамотно сделал анализ проведенной работы; отчет по практике выполнил в полном объеме, обучающийся показал сформированность общепрофессиональной компетенции (ОПК-4). Обучающийся способен развернуто, аргументированно, убедительно вести дискуссию в рамках решенной задачи. Поставленная задача решена правильно, обоснован выбор способов решения.

«Зачтено (с оценкой «хорошо»)» - обучающийся демонстрирует достаточно полные знания профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; полностью выполнил программу, но допустил незначительные ошибки при выполнении задания, владеет инструментарием методики в рамках своей профессиональной подготовки, умением использовать его; грамотно использует профессиональную терминологию при оформлении отчетной документации по практике.

«Зачтено (с оценкой «удовлетворительно»)» - обучающийся выполнил программу практики, но в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, допустил существенные ошибки при выполнении заданий практики, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; низкий уровень владения методической терминологией; низкий уровень оформления документации по практике. Практическая задача решена со значительным количеством ошибок, вспомогательные вопросы не приводят к исправлению ошибки.

«Не зачтено» - обучающийся владеет фрагментарными знаниями и не умеет применить их на практике, не выполнил программу практики, не получил положительной характеристики, не представил рабочие материалы, не представил необходимую отчетную документацию. Неявка на собеседование с преподавателем.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Контрольные вопросы составляются индивидуально и связаны с темой научно-исследовательской работы.

Перечень общих вопрос, вне зависимости темы исследования:

- 1) Наука и ее роль в современном обществе.
- 2) Организация научно-исследовательской работы.
- 3) Подготовка научных и научно-педагогических работников.
- 4) Ученые степени и ученые звания.
- 5) Научное исследование и его сущность.
- 6) Этапы проведения научно-исследовательских работ.
- 7) Методы и методология научного исследования.

- 8) Планирование научного исследования.
- 9) Прогнозирование научного исследования.
- 10) Выбор темы научного исследования.
- 11) Поиск, накопление и обработка научной информации.
- 12) Особенности научной работы и этика научного труда.
- 13) Композиция научной работы.
- 14) Рубрикация научной работы.
- 15) Язык и стиль научной работы.
- 16) Оформление структурных частей научных работ.
- 17) Особенности подготовки к защите научных работ.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время подготовки к проведению практики рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, включая выход в Интернет.

Соответствующая учебная литература размещена в базе научной библиотеки СФУ (http://bik.sfu-kras.ru), предполагающей доступ и к ЭБС партнеров университета.

Список основной литературы

Синсок основи	Основная литература				
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год			
Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований. Учебное пособие	Москва: Дашков и К, 2013			
Исаев С.В., Исаева О.С.	Интеллектуальные системы. Учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2017			
Дополнительная литература					
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год			
B. Efron, J. Pittock, K. Hussey	Computer Age Statistical Inference: Algorithms, Evidence, and Data Science	Cambridge University Press 2016			
Сопов Е.А., Иванов И.А.	Многокритериальные нейроэволюционные системы в задачах машинного обучения и человекомашинного взаимодействия. монография	Красноярск: СФУ 2019			
Тушко Т.А.	Производственная практика: методические указания	Красноярск:КГТУ, 2006 ИПЦ			

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для прохождения научно-исследовательской работы используются информационные технологии с лицензионным программным обеспечением любой формы, имеющиеся в СФУ. Не требуются дополнительные информационные справочные системы.

Электронная информационная среда СФУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и/или асинхронное взаимодействие посредством сети Internet;
 - формирование электронного портфолио магистра.

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

Для осуществления научно-исследовательской работы студентам необходим доступ к полным текстам научных статей журналов систем поиска научных публикаций: Web of Science, Google Scholar, ELibrary

В ходе научно-исследовательской работы магистр использует компьютерное оборудование и программное обеспечение, предоставляемое учреждением, обеспечивающим проведение практики – ФГАОУ ВО СФУ.

Для проведения итогового контроля знаний по данной дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная персональными компьютерами.

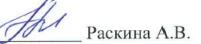
Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья способ изучения дисциплины и оценки знаний выбирается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

10.Перечень баз практик

Научно-исследовательская практика организуется на базе ИКИТ СФУ, а также промышленных, научных и проектных организаций и предприятий города Красноярска и за его пределами, на базе которых возможно приобретение магистрантами навыков научных исследований.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Разработчик: доцент кафедры ИС



Программа утверждена на заседании выпускающей кафедры «Информационные системы» (протокол № 1 от 30 августа 2021г.).