

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)
Энергетический факультет
Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета Ватулин А.А.
« 27 » 11/2021 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная практика
Эксплуатационная практика

для направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность «Искусственный интеллект в автоматизированных системах обработки информации и управления»

составлена в соответствии с ФГОС ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 918

Форма обучения очная

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЕЖЕГОДНО ОБНОВЛЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС 3++) по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Учебным планом ЗабГУ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	1 семестр 3 недель
Лекции (Л)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа (КР)	108	108
Трудоемкость, ч.	108	108
Трудоемкость, з. е.	3	3
Оценка знаний		дифф. зачет

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – производственная.

1.2. Способы проведения практики – *стационарная и/или выездная*.

1.3. Форма проведения – *дискретно*:

- по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

1.4. Тип практики – эксплуатационная практика; входит в Часть, формируемую участниками образовательных отношений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель проведения практики: ознакомление обучающихся с реальными условиями, а также технологиями и методиками коллективного решения научно-технических задач.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная

техника» (уровень магистратуры / магистерской программы Автоматизированные системы обработки информации и управления):

Код компетенции по ФГОС 3++	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
Профессиональные компетенции	
ПК-1	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Результаты обучения

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3	ЗНАТЬ - принципы построения аналитических обзоров. УМЕТЬ - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями; ВЛАДЕТЬ - навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями.	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения
Способен применять на практике новые	ОПК-4	ЗНАТЬ - научные принципы и методы исследования	Контактная работа во взаимодействии студентов с

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
научные принципы и методы исследований и		объектов профессиональной области; УМЕТЬ самостоятельно изучать и применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения
Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-1	<p>ПК-1.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта</p> <p>ЗНАТЬ - основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта.</p> <p>УМЕТЬ - выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования.</p> <p>ПК-1.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта</p> <p>ЗНАТЬ - методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта.</p> <p>УМЕТЬ - ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения.</p>	<p>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения</p>

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Эксплуатационная практика входит в Часть, формируемую участниками образовательных отношений; блок Б2 «Практики» образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Иностранный язык;
- Методология научного познания;
- Многомерный анализ данных в системах искусственного интеллекта;
- Аналитические модели автоматизированных систем обработки информации и управления;
- Объектно-ориентированное проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления.

Результаты прохождения практики необходимы как предшествующие для следующих дисциплин образовательной программы:

- Управление проектированием информационных систем;
- Преддипломная практика;
- Подготовка и защита ВКР.

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов, 3 недель в 1 семестре.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Модули (этапы) практики	Виды работ на практике (в часах)	Компетенция по ФГОС 3++, закрепленная за модулем
М1	Вводная часть: - получение индивидуального задания; - вводный инструктаж; - инструктаж по технике безопасности; - изучение основных видов деятельности предприятия.	8	ОПК-3 ОПК-4 ПК-1
М2	Практическая часть: - сбор и анализ материалов; - изучение технологии разработки проекта программного, либо аппаратно-программного продукта; - выполнение задания практики	80	ОПК-3 ОПК-4 ПК-1
М3	Подготовка к защите: - обобщение полученных результатов; - составление отчета по практике; - защита результатов практики.	20	ОПК-3 ОПК-4 ПК-1
	ИТОГО	108	

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов производственной практики студента проходит в форме *дифференцированного зачета* с публичной защитой отчета по практике, оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел Учебная или Производственная практика).

По результатам практики студент оформляет отчет и сдает руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

6.1. Структура отчета студента по практике

1. Титульный лист

На титульном листе указывается официальное название вуза, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от вуза, должность, ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики, их подписи и печать предприятия.

2. Содержание (оглавление)

3. Введение

4. Индивидуальное задание

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

5. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения, организации), в которой студент проходил практику; характеристика, проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

6. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

7. Список использованных источников

8. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной единой форме, отчет оформляется в соответствии с требованиями Положения «О порядке организации и проведения практики студентов ЗабГУ, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры».

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования (соответствуют модулям) в процессе освоения практики, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования с описанием шкал оценивания при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 2). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики.

ФОС включает в себя описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

ФОС для проведения промежуточной аттестации студентов по практике содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень

приобретенных компетенций, разбитые по модулям:

1. индивидуальные задания для прохождения практики;
2. отчет студента о прохождении практики.

Формирование фонда оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- анализ комплекса **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (см. табл.1);
- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций. В качестве таких критериев принимаются достижение обучающимся заданного уровня результатов обучения;
- в качестве шкалы оценивания принимается 100-балльная система с выделением с соответствующей шкалой оценок:

Рейтинг	Оценка на дифференцированном зачёте
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в соответствии с основной профессиональной образовательной программой.

Для этапа формирования компетенций на заданном для практики семестре ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения.

Основой построения ФОС является совокупность **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения. Для каждого результата обучения (модуля) формируется оценка в баллах, которая дает объективную оценку достижения этого результата на заданном уровне. 100% выполнения этапа эквивалентно максимальному количеству баллов этого этапа.

№ п/п	Модули (этапы) практики	Код компетенции	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Оценка в баллах
1	- индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - изучение основных видов деятельности предприятия	ОПК-3 ОПК-4 ПК-1	Знает: основные термины (понятия), применяемые при описании технологии разработки программного обеспечения	0-10
			Умеет: работать в коллективе, формулировать задания и дополнительные инструкции	
			Владеет: навыками предварительной оценки сложности выполнения предложенного задания	

2	-сбор и анализ материалов; - изучение технологии разработки проекта программного, либо аппаратно-программного продукта; - выполнение задания практики	ОПК-3 ОПК-4 ПК-1	Знает: основы разработки, внедрения, адаптации прикладного программного, приемы создания программного обеспечения на различных языках	0-60
			Умеет: документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, описывать прикладные процессы и информационного обеспечения решения прикладных задач	
			Владеет: навыками программирования приложений и создания программных прототипов решения прикладных задач, ведения базы данных, тестирования компонентов информационных систем по заданным сценариям	
3	- обобщение полученных результатов; - составление отчета по практике, - защита результатов производственной практики.	ОПК-3 ОПК-4 ПК-1	Знает: принципы организации ИТ-инфраструктуры предприятия	0-30
			Умеет: разрабатывать основные диаграммы, применяемые при проектировании локального программного обеспечения	
			Владеет: методикой составления отчетов по выполненной работе, навыками презентации информационной системы организации	
	ИТОГО:			0-100

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по модулям практики

Модуль практики	Тематика контрольных заданий
М1	Контрольное задание формируется из соответствующих вопросов, приведенных в разделе 7.3
М2	Контрольное задание формируется из соответствующих вопросов, приведенных в разделе 7.3
М3	Контрольное мероприятие является защитой отчета по практике

7.3. Контрольные вопросы

Модуль 1.

1. Какие этапы разработки вы выявили на предприятии?
2. На каких этапах вы выявили наибольшую сложность предложенных задач? Почему?
3. Какие принципиальные решения вы должны принять на начальном этапе выполнения аналитической работы и почему?
4. Какие части задания по вашему мнению нуждаются в уточнении?
5. Какой этап процесса разработки вы выбрали для решения поставленной задачи и почему выделен именно этот этап?
6. Какие детали процесса разработки уточняют приведенные вами схемы и диаграммы? Какие детали не уточняются в вашем отчете?
7. Какие этапы процесса разработки на предприятии были для вас особенно сложными и почему?

Модуль 2.

1. Поясните, пожалуйста, выбор интерфейса, анализируемого вами программного либо аппаратно-программного решения. Обоснуйте назначение и местоположение каждого из элементов.
2. Какие приемы программирования выявили в процессе изучения процесса разработки?
3. Как хранятся данные? Что изменится в программе, если возникнет необходимость расширить количество операций с данными? Насколько велика вероятность, что при таком изменении программный продукт придется отлаживать заново? Обоснуйте ваш ответ.
4. Из каких частей состоит Ваш отчет о проделанной аналитической работе? Расскажите, что содержит каждая часть.
5. Назовите, из каких блоков состоит схема алгоритма, диаграмма классов, диаграмма последовательностей действий, описывающая технологию производства программного либо аппаратно-программного продукта?
6. Уточните, каким видам связей соответствуют стрелки разных типов? Почему важно точно использовать каждое обозначение?
7. Проанализируйте достоинства и недостатки изученных вами этапов разработки.
8. Как можно было бы улучшить процесс разработки и производства программного либо аппаратно-программного продукта?

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Основная литература

1. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов / Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. ; ред. Пятибратов А. П. - М. : КНОРУС, 2017. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 370-372. - ЭБС Book. ru. - ISBN 978-5-406-05577-9.
2. Базы и банки данных и знаний: учебник для вузов / Ревунков Г. И., Самохвалов Э. Н., Чистов В. В.; ред. Четвериков В. Н. - М.: Высш. шк. 1992. - 368 с.
3. Галкин В. А., Григорьев Ю. А. Телекоммуникации и сети : учеб. пособие для вузов / Галкин В. А., Григорьев Ю. А. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 607 с. -

(Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с. 595-596. - ISBN 5-7038-1961-X.

8.2. Дополнительная литература:

1. Эккель Б. Философия C++. Введение в стандартный C++. 2-е изд. — СПб. Питер, 2004. — 572 с.: ил. Г. Шилдт "C++ Базовый курс": Пер. с англ.- М., Издательский дом "Вильямс", 2011 г. – 672с
2. Керниган Б., Ритчи Д. К36 Язык программирования Си. \Пер. с англ., 3-е изд., испр. - СПб. "Невский Диалект", 2001. - 352 с.: ил.
3. Страуструп Б. "Дизайн и эволюция C++. Классика CS" – СПб. Питер, 2007. – 445с.
4. Страуструп Б., Программирование: принципы и практика с использованием C++, 2-е изд.: Пер. с англ. - М.: ООО "И. Д. Вильямс", 2016. - 1328с.: ил. - Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459- 1 949-6 (рус.)

8.3. Интернет-ресурсы:

1. Сайт библиотеки научных статей: [http:// elibrary.ru/](http://elibrary.ru/)
2. Журнал «Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана». Серия «Приборостроение» <http://www.vestnikprib.bmstu.ru>.
3. ЭНТИ «Наука и образование» <http://techomag.edu/doc/>.
4. Информационно-поисковая система Российских патентных документов [http://www.fips.ru/WPS/ connect-ru/ru/inform-resources/inform-retrieval-system/](http://www.fips.ru/WPS/connect-ru/ru/inform-resources/inform-retrieval-system/).
5. ЭНТИ «Инженерный журнал: Наука и инновации» <http://engjournal.ru/>.
6. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации: <http://минобрнауки.рф/>
7. Официальный Сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки «Рособрнадзор»: <http://obrnadzor.gov.ru/>
8. Справочная правовая система «Консультант плюс»: www.consultant.ru.
9. Справочная правовая система «Гарант»: www.garant.ru.
10. Сайт библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана: <http://library.bmstu.ru>.
11. Сайты кафедры ИУ5 «Системы обработки информации и управления»: http://e-learning.bmstu.ru/portal_iu5/; <http://iu5.bmstu.ru>
12. Сайт веб-консорциума: <https://www.w3.org/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЕЖЕГОДНО ОБНОВЛЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

При проведении практики используются:

- e-mail преподавателей для оперативной связи: grigorev@bmstu.ru;
- презентации в среде PowerPoint, анимации и видео сюжеты по теме дисциплины;
- список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
- электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов, доступные в Интернет;
- Microsoft Office, Mozilla Firefox.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Эксплуатационная практика» студентов проходит на кафедре ПИМ ЗабГУ. Подразделение оснащено широким набором средств вычислительной техники и сетевого оборудования, включая коммутаторы, маршрутизаторы, серверные стойки и рабочие станции.