

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра математики, физики и математического моделирования

УТВЕРЖДАЮ
Декан А.В. Фомина
«09» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

К.М.11.02(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

код и название практики по УП

Вид практики учебная

Тип практики научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) программы «Интеллектуальный анализ данных»

уровень профессионального образования
высшее образование - бакалавриат

Форма обучения

Очная

Новокузнецк 2023 г.

Программу составил (и):

Решетникова Е.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа практики: К.М.09.02(У) Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России № 9 от 10.01.2018)

составлена на основании учебного плана:

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

утвержденного в составе ООП Научно-методическим советом КемГУ от 13.04.2022 (протокол №5)

внесены изменения в рабочую программу практики и утверждены Научно-методическим советом КемГУ от 12.04.2023 (протокол №5)

Год начала подготовки по учебному плану: 2022

Рабочая программа практики одобрена на заседании кафедры: математики, физики и математического моделирования

Оглавление

1. Цель и задачи практики	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы	4
3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
4. Способы и формы проведения практики. Место проведения практики	5
5. Объём практики и её продолжительность	6
6. Содержание практики	6
7. Формы отчётности по практике	7
8. Оценка результатов прохождения практики. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	8
9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для проведения практики.....	13
а) основная литература:.....	13
б) дополнительная литература:	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной практики	14
12. Иные сведения и материалы.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А - Форма рабочего графика (плана) практики	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Форма титульного листа отчета по практике	17
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики»	18

1. Цель и задачи практики

Целью практики является формирование компетенций по решению профессиональных задач, соответствующих направлению подготовки и направленности (профилю) основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) и видам профессиональной деятельности.

Практика ориентирована на тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Практика формирует способность решать профессиональные задачи (табл. 1):

Таблица 1 – Задачи практики по направленности (профилю) ОПОП

Тип задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Задачи практики*
Научно-исследовательский	Планирование и проведение научного исследования, составление отчетной документации по проведенным исследованиям и технической документации на результаты разработки.	1. Сформировать готовность применять и модифицировать математические модели в профессиональной деятельности. 2. Сформировать готовность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. 3. Сформировать готовность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

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

В результате прохождения практики у обучающихся формируются следующие результаты освоения компетенций:

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения при прохождении практики (по семестрам)

Код и название компетенции, закреплённой за практикой	Перечень планируемых результатов обучения / индикаторов достижения компетенций при прохождении практики
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК 1.4 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математических теорий
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК 2.2 Разрабатывает алгоритмы на основе современных математических методов. ОПК 2.3 Реализует алгоритмы с использованием современных систем программирования.
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.1 Применяет типовые математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

В структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) практика проводится в 5 семестре

Предшествующие и последующие дисциплины и практики представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Логическая схема формирования компетенций, закреплённых за практикой

Код и название	Предшествующие практике	Последующие дисциплины /
----------------	-------------------------	--------------------------

компетенции, закрепленной за практикой	дисциплины / практики (код, название, семестр освоения, объем з.е.)	практики (код, название, семестр освоения, объем з.е.)
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	К.М.04.01 Физика К.М.04.02 Математический анализ К.М.04.03 Алгебра и геометрия К.М.04.04 Теория вероятностей и математическая статистика К.М.04.05 Дифференциальные уравнения К.М.04.06 Информатика К.М.04.07 Дискретная математика К.М.04.09 Выравнивающий курс математики и информатики	К.М.04.08 Численные методы
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	К.М.05.03 Теория игр и исследование операций К.М.05.04 Методы оптимизации К.М.05.05 Многомерный анализ данных	К.М.05.06 Математические модели и методы искусственного интеллекта К.М.09.05(Н) Научно-исследовательская работа
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	К.М.05.01 Случайные процессы и имитационное моделирование К.М.05.02 Прикладная статистика и анализ данных	К.М.05.07 Основы математического моделирования К.М.09.05(Н) Научно-исследовательская работа

3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Практика входит в блок Б2 «Практики», относится к базовой части программы бакалавриата и определяет направленность (профиль) ОПОП.

4. Способы и формы проведения практики. Место проведения практики

Способ(ы) проведения практики:

- стационарная;
- выездная

Стационарная практика проводится на предприятиях (организация, учреждение или предприятие), расположенных в населенном пункте образовательного учреждения (г. Новокузнецк). Выездной способ практики предполагает расположение предприятия (организация, учреждение или предприятие) за пределами населенного пункта, как правило, по месту работы или проживания обучающегося.

Форма проведения практики – непрерывно.

Практика проводится в следующих структурных подразделениях организации (вуза): кафедра математики, физики и математического моделирования, научно-исследовательская лаборатория математического моделирования. В некоторых случаях (при наличии возможности/ для обучающихся, имеющих место работы) практика может проводиться в любых других подразделениях организации (вуза) или профильных организациях, если там возможно выполнение задач практики. (Например, при решении конкретных практических задач в профильной сфере (участие в разработке и внедрении математических моделей явлений или процессов, математических методов, алгоритмов и программных решений).

5. Объём практики и её продолжительность

Объём практики составляет 3 зачетных единиц.

Объём и продолжительность практики по семестрам представлены в таблице 4.

Таблица 4- Объём и продолжительность практики по семестрам

Семестр освоения практики	Объём / продолжительность раздела		
	недель	час.	з.е.
5 семестр	2	108	3

6. Содержание практики

Содержание практики ориентировано на конкретный вид профессиональной деятельности, к которым должны готовиться выпускники (раздел 1, табл. 1).

Перед началом практики руководитель практики от организации (вуза) выдает обучающемуся рабочий график (план) проведения практик, который включает индивидуальное задание и содержание учебной работы (см. приложение А). Содержание заданий и виды учебной работы приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Виды учебной работы и содержание заданий

Код и название компетенции	Учебная работа		Результат выполнения задания	Формы текущего и промежуточного контроля ****
	Формирующие задания, содержание работы	Контактная /самостоятельная работа (час.		
1	2	3	4	5
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	1. Провести анализ структур данных на примере языка Python и его библиотек.	10/14	1. Описание базовых и библиотечных структур данных, и их особенности организации хранения, доступа и оперирования данными.	ПР
	2. Составить алгоритм исследования и подготовки исходных данных для моделирования. Провести исследование и подготовку данных, согласно составленному алгоритму, используя современные системы программирования.	10/20	2. Описание алгоритма исследования и подготовки исходных данных для моделирования. Описание программных средств, использованных для подготовки данных. Описание результатов исследования и обработки данных.	ТС-2 ПР
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в	3. Применить существующие математические методы и современные системы программирования для	10/14	3. Описание применяемых методов и программных	ТС-2 ПР

области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	анализа данных		средств для анализа данных, а также выводы по результатам анализа.	
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	4. Разработать алгоритм для реализации математической модели для решения поставленной задачи, реализовать его и провести вычислительный эксперимент по настройке гиперпараметров модели	10/20	4. Описание используемой математической модели и ее реализации. Описание плана экспериментов. Описание результатов экспериментов, а также выводы по результатам	ПР
<i>ИТОГО (час.)</i>		40/68	-	-
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.			Отчет Защита отчета	ПР УО-3

**** УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

Примеры индивидуальных заданий и рекомендации по их выполнению приведены в методических указаниях по освоению соответствующего типа практики.

7. Формы отчётности по практике

По итогам освоения практики обучающийся предоставляет отчет о проделанной работе, включающий результаты выполнения заданий (письменные работы).

Требования к структуре отчета.

Отчет включает все результаты выполнения заданий (письменные работы), перечисленные в столбце 4 таблицы 5 раздела программы 6.

Рекомендуемая структура отчета:

Введение

1. Анализ структур данных на примере языка Python и его библиотек
2. Подготовка и первичный анализ данных
 - 2.1. Алгоритм и программные средства для исследования и подготовки данных.
 - 2.2. Первичный анализ данных.
3. Реализация и настройка математической модели.
 - 3.1. Описание математической модели
 - 3.2. Реализация модели
 - 3.3. Результаты вычислительных экспериментов по подбору гиперпараметров.

Заключение

Список используемых источников и литературы

Приложение – Презентация для защиты результатов исследования

Требования к содержанию отчета.

Текстовое описание в отчете должно быть достаточно кратким. Оно должно сопровождаться схемами, графиками, таблицами, рисунками. Обязательными структурными элементами отчета являются цель и задачи практики; описание процесса выполнения каждого задания с качественными и количественными характеристиками; обоснование технических и технологических способов

выполнения для каждого задания.

Обучающийся может отметить содержание встретившихся затруднений и способы их преодоления.

Требования к содержанию каждого задания и критерии оценки представлены в таблицах 6 и 7.

Требования к оформлению отчета.

Оформление отчета должно соответствовать принятым в образовательном учреждении требованиям к оформлению учебных работ [1] и действующим ГОСТ-стандартам оформления [2-4]. Оформление титульного листа отчета приведено в приложении Б.

Требования к защите отчета.

Защита включает краткий устный отчет по результатам проделанной работы, сопровождающийся демонстрацией электронных материалов. Затем следуют ответы на вопросы руководителя и членов комиссии.

8. Оценка результатов прохождения практики. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация обучающихся по результатам освоения практики проводится с учетом текущей работы и защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике и оценки сформированности компетенций у обучающегося представлен отдельным документом (банк заданий по практике) и является приложением к ОПОП.

Для положительной оценки по результатам освоения практики обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы и предоставить в отчете по практике все результаты учебной работы по заданиям, приведенным в разделе 6.

По каждой форме текущего и промежуточного контроля в таблице 6 перечислены оценочные средства в виде требований к структуре и содержанию письменных работ – результатов выполнения заданий (столбец 5 таблицы 5 раздела 6), контрольных вопросов к собеседованиям, устным опросам, защите отчета.

Таблица 6 - Типовые оценочные средства

Формы текущего и промежуточного контроля	Результат выполнения задания	Оценочные средства (требования, контрольные вопросы)
ПР	1. Описание базовых и библиотечных структур данных, и их особенности организации хранения, доступа и оперирования данными.	Требования к описанию результатов анализа: 1. Описаны базовые (простые) типы числовых и не числовых данных языка Python и приведены основные операции, которые можно выполнять над ними, с указанием соответствующих операторов. 2. Описаны составные типы данных языка Python, основные методы и функции для работы с составными структурами данных. Выявлены общие и различные методы. Проанализировано для решения каких практических задач предназначены разные составные структуры данных. 3. Описаны структуры данных библиотеки NumPy и приведены основные операции, которые можно выполнять над ними, с указанием соответствующих операторов. Проанализировано отличие работы с массивами NumPy и составными структурами данных языка Python. Выявлено для решения каких практических задач предназначены структуры данных библиотеки NumPy. 4. Описаны структуры данных библиотеки Pandas и приведены основные операции, которые можно выполнять над ними, с указанием соответствующих операторов. Проанализировано отличие работы со структурами данных библиотеки Pandas и другими составными структурами

		данных языка Python и его библиотеки NumPy. Выявлено для решения каких практических задач предназначены структуры данных библиотеки Pandas.
ПР	2. Описание алгоритма исследования и подготовки исходных данных для моделирования. Описание программных средств, использованных для подготовки данных. Описание результатов обработки данных.	<p>Требования к описанию алгоритма:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описаны этапы подготовки данных для моделирования, методы, применяемые на каждом этапе, 2. Описаны возникающие проблем и трудности на каждом этапе и способы их преодоления. <p>Требования к описанию процесса подготовки данных:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описан исходный массив данных (размер, типы и описание признаков, выделена целевая переменная), указаны методы, использованные для исследования данных. 2. Проведено исследование исходного массива данных на наличие дубликатов и пропусков, наличие аномальных значений признаков, изучены статистические характеристики, указаны методы, использованные для изучения данных. 3. Разработан и описан алгоритм обработки исходных данных. 4. Описаны структуры, методы и функции языка Python, использованные для реализации составленного алгоритма подготовки данных. 5. Описаны результаты обработки данных.
ПР	3. Описание применяемых методов и программных средств для анализа данных, а также выводы по результатам анализа.	<p>Требования к описанию применяемых математических методов и современных систем программирования для анализа данных:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описаны результаты проведенного визуального анализа данных с указанием применяемых библиотек, функций и методов. 2. Выдвинуты статистические гипотезы с обоснованием. 3. Проведена проверка выдвинутых гипотез на основе соответствующих критериев (с обоснованием выбранного критерия). 4. Сформулированы выводы по результатам проверки.
ПР	4. Описание используемой математической модели и ее реализации. Описание плана экспериментов. Описание результатов экспериментов, а также выводы по результатам	<p>Требования к описанию разработки алгоритма для реализации математической модели для решения поставленной задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описана математическая модель машинного обучения. 2. Составлен алгоритм ее реализации с использованием средств библиотеки Scikit-learn. 3. Описаны результаты моделирования. <p>Требования к описанию проведения вычислительного эксперимента по настройке гиперпараметров</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выявлены гиперпараметры модели, доступные для настройки. 2. Составлен план вычислительных экспериментов по подбору выбранных гиперпараметров. 3. Разработаны алгоритмы для реализации плана экспериментов, описаны библиотечные функции, использованные для проведения экспериментов. 4. Приведены результаты всех проведенных экспериментов в графическом виде с подробным анализом.

		5. Приведен результат применения итоговой модели с подобранными гиперпараметрами, сделаны выводы.
ПР УО	Презентация и доклад по итогам исследования	Требования к презентации и докладу по итогам практики: 1. Наличие цели и задач практики 2. Освещение решения всех поставленных задач 3. Выводы по итогам выполнения заданий практики.
ПР УО-3	Отчет Защита отчета	Требования к оформлению отчета [1]. Требования к защите отчета: 1. Краткое, но полное освещение процесса решения всех задач практики. 2. Обоснование актуальности индивидуального задания 3. Демонстрация полного свободного владения материалом, изложенным в отчете, понимания сущности поставленных задач и методов их решения. 4. Точные и адекватные ответы на вопросы членов комиссии.

Таблица 7 – Критерии и шкала оценки выполнения заданий.

Результат выполнения задания	Критерий оценки результата выполнения задания	Шкала оценки в баллах (минимум – максимум)
1. Описание базовых и библиотечных структур данных, и их особенности организации хранения, доступа и оперирования данными.	1. Описаны все базовые (простые) типы числовых и не числовых данных языка Python и приведены основные операции, которые можно выполнять над ними, с указанием соответствующих операторов. (4 балла) 2. Описаны составные типы данных языка Python, основные методы и функции для работы с составными структурами данных. Выявлены общие и различные методы. Проанализировано для решения каких практических задач предназначены разные составные структуры данных. (4 балла) 3. Описаны структуры данных библиотеки NumPy и приведены основные операции, которые можно выполнять над ними, с указанием соответствующих операторов. Проанализировано отличие работы с массивами NumPy и составными структурами данных языка Python. Выявлено для решения каких практических задач предназначены структуры данных библиотеки NumPy. (4 балла) 4. Описаны структуры данных библиотеки Pandas и приведены основные операции, которые можно выполнять над ними, с указанием соответствующих операторов. Проанализировано отличие работы со структурами данных библиотеки Pandas и другими составными структурами данных языка Python и его библиотеки NumPy. Выявлено для решения каких практических задач предназначены структуры данных библиотеки Pandas. (6 баллов)	Сумма баллов по письменной работе: 18 б
2. Описание алгоритма исследования и подготовки исходных данных	1. Описаны этапы подготовки данных для моделирования, методы, применяемые на каждом этапе, (2 балла) 2. Описаны возникающие проблемы и трудности на каждом этапе и способы их преодоления. (2	Сумма баллов по письменной работе: 20 б

<p>для моделирования. Описание программных средств, использованных для подготовки данных. Описание результатов обработки данных.</p>	<p>балла) 3. Описан исходный массив данных (размер, типы и описание признаков, выделена целевая переменная), указаны методы, использованные для изучения данных. (2 балла) 4. Проведен анализ исходного массива данных на наличие дубликатов и пропусков, наличие аномальных значений признаков, изучены статистические характеристики, указаны методы, использованные для изучения данных.(4 балла) 5. Разработан и описан алгоритм обработки исходных данных.(3 балла) 6. Описаны структуры, методы и функции языка Python, использованные для реализации составленного алгоритма подготовки данных.(4 балла) 7. Описаны результаты обработки данных.(3 балла)</p>	
<p>3. Описание применяемых методов и программных средств для анализа данных, а также выводы по результатам анализа.</p>	<p>1. Описаны результаты проведенного визуального анализа данных с приведением изученных графиков, указанием применяемых библиотек, функций и методов. (6 баллов) 2. Выдвинуты статистические гипотезы с обоснованием.(3 балла) 3. Проведена проверка выдвинутых гипотез на основе соответствующих критериев (с обоснованием выбранного критерия). (4 балла)) 4. Сформулированы выводы по результатам проверки.(2 балла))</p>	<p>Сумма баллов по письменной работе: 15 б</p>
<p>4. Описание используемой математической модели и ее реализации. Описание плана экспериментов. Описание результатов экспериментов, а также выводы по результатам</p>	<p>1. Описана математическая модель машинного обучения.(6 баллов) 2. Составлен алгоритм ее реализации с использованием средств библиотеки Scikit-learn.(2 балла) 3. Описаны результаты моделирования.(3 балла) 4. Выявлены гиперпараметры модели, доступные для варьирования(2 балла) 5. Составлен план вычислительных экспериментов по подбору выбранных гиперпараметров.(2 балла) 6. Разработаны алгоритмы для реализации плана экспериментов (при использовании описаны средства языка для проведения экспериментов)(3 балла) 7. Приведены результаты всех проведенных экспериментов в графическом виде с подробным анализом.(6 баллов) 8. Приведен результат моделирования с подобранными гиперпараметрами, сделаны выводы.(3 балла))</p>	<p>Сумма баллов по письменной работе: 27 б</p>
<p>Презентация и доклад по итогам исследования</p>	<p>1. Наличие в презентации цели и задач практики (1 балл) 2. Наличие в презентации обоснования актуальности индивидуального задания (1 балл) 3. Наличие в презентации процесса решения</p>	<p>Сумма баллов 20</p>

	<p>всех поставленных задач (7 баллов)</p> <p>4. Наличие в презентации выводов по итогам выполнения всех заданий практики.(1 балл)</p> <p>5. Краткое, но полное освещение процесса решения всех задач практики в тексте доклада.(3 балла)</p> <p>6. Демонстрация полного владения материалом, изложенном в отчете, понимания сущности поставленных задач и методов их решения в процессе доклада (4 балла).</p> <p>7. Точные и адекватные ответы на вопросы членов комиссии. (3 балла)</p>	
	Итого	51-100

Оценка результатов текущей учебной работы обучающегося (по видам) в баллах приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Балльно-рейтинговая система оценки сформированности компетенций

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, отнесенных к компетенции и предъявляемых в отчет	Суммарная оценка по компетенции в баллах (минимум–максимум)
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>1. Описание базовых и библиотечных структур данных, и их особенности организации хранения, доступа и оперирования данными.</p> <p>2. Описание алгоритма исследования и подготовки исходных данных для моделирования. Описание программных средств, использованных для подготовки данных. Описание результатов обработки данных.</p>	38
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	3. Описание применяемых методов и программных средств для анализа данных, а также выводы по результатам анализа.	15
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	4. Описание используемой математической модели и ее реализации. Описание плана экспериментов. Описание результатов экспериментов, а также выводы по результатам	27
Отчет Защита отчета		10-20
	ИТОГО	51-100

Для выставления зачета с оценкой набранные за выполнение заданий баллы переводятся в оценку и буквенный эквивалент (табл. 9).

Таблица 9 - Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент (из Положения о балльно - рейтинговой системе оценки деятельности студентов КемГУ (30.12.2016г.):

Сумма баллов для дисциплины	Оценка	Буквенный эквивалент
86 - 100	5	отлично
66 - 85	4	хорошо
51 - 65	3	удовлетворительно

0 - 50	2	неудовлетворительно
--------	---	---------------------

За несвоевременное предоставление отчета студенту может быть назначено до 10 «штрафных» баллов.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии неуважительных причин признаются академической задолженностью.

Оценку результатов прохождения практики, проводимой в организации (вузе), проводит руководитель практики от организации из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу. (см. приложение В)

Оценку результатов прохождения практики, проводимой в профильной организации, проводят руководитель практики от организации (вуза) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, и руководитель практики от профильной организации из числа работников профильной организации.

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для проведения практики

а) основная литература:

1. Правила оформления учебных работ студентов : учебно-методическое пособие / И. А. Жибинова [и др.] ; НФИ КемГУ; под ред. И. А. Жибиновой. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2018. – 124 с. – Текст: непосредственный.

2. Маккинни, У. Python и анализ данных. Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter : справочник / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 536 с. — ISBN 978-5-93700-174-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/348086>

3. Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1429-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4864>

б) дополнительная литература:

1. Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131721>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бурков, А. Инженерия машинного обучения / А. Бурков ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 306 с. — ISBN 978-5-93700-125-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314834> (дата обращения: 22.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ресурсы сети «Интернет»

1. Правила оформления библиографического списка – Текст : электронный // Научная библиотека КГПИ КемГУ / КГПИ КемГУ. — Новокузнецк. - URL: https://library.nbikemsu.ru/static/assets/docs/3_rules_bibl_spis.pdf

2. ГОСТы для оформления библиографического списка – Текст : электронный // Научная библиотека КГПИ КемГУ / КГПИ КемГУ. — Новокузнецк. - URL: <https://library.nbikemsu.ru/gosts/>

3. Примеры оформления библиографического списка – Текст : электронный // Научная библиотека КГПИ КемГУ / КГПИ КемГУ. — Новокузнецк. - URL: https://library.nbikemsu.ru/bibliographic_examples/

4. Машинное обучение на Python : сайт библиотеки scikit-learn. – URL: <https://scikit-learn.org/stable/> - Текст : электронный.

5. Фундаментальный пакет для научных вычислений на Python : сайт библиотеки Num-Py. – URL: <https://numpy.org/> - Текст : электронный.

6. Сайт библиотеки Pandas. – URL: <https://pandas.pydata.org/> - Текст : электронный.

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

Информационные технологии и программное обеспечение

При выполнении заданий практики и подготовке отчета используются информационные технологии на базе компьютерных классов 501-509 учебного корпуса № 4 (Металлургов 19).

Защита отчетов ведется с использованием презентаций и программного обеспечения мульти-медиа демонстраций на основе MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), **анаконда, гугл**

Современные профессиональные базы данных и справочные системы

1. CITForum.ru : on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке : сайт. – 2001 – URL: <http://citforum.ru>. – Текст: электронный.

2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . – URL: <http://www.elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользвателей. – Текст: электронный.

3. Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов, Портал Профессиональные стандарт, режим доступа <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/centralnyj-katalog-professionalnyh-soobsestv/>

4. Репозиторий наборов данных для машинного обучения : UCI Machine Learning Repository — URL: <http://archive.ics.uci.edu/ml/> - Текст : электронный.

5. Портал по интеллектуальному анализу данных, поддерживаемый Григорием Пятецким-Шапиро - <http://www.kdnuggets.com/> - Текст : электронный.

6. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. - <http://machinelearning.ru> - Текст : электронный.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной практики

Руководитель практики от профильной организации обеспечивает обучающегося рабочим местом с возможностью ознакомиться с производственными, практическими процессами, технической, нормативной документации, информационными системами, программными средствами и алгоритмами работы. Обучающийся обеспечивается программными средствами и средой программирования, выбор среды программирования и программных средств на усмотрение руководителя практики от профильной организации с учетом возможностей организации, установленного и используемого в производственных процессах программного обеспечения и производственной необходимости. Руководитель практики от организации (вуза) обеспечивает обучающегося персональным компьютером, доступом к сети «Интернет», программным обеспечением, необходимым для подготовки и защиты отчёта по практике.

Таблица 10- Перечень помещений вуза:

<p>501 Лаборатория компьютерного моделирования. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - учебных и производственных практик; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, проектор, экран. Лабораторное оборудование: <i>стационарное</i> – компьютеры для обучающихся (18 шт.). Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО),</p>	<p>Учебный корпус №4. 654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Anaconda (свободно распространяемое ПО), Google Colaboratory (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

12. Иные сведения и материалы

Особенности реализации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Практика как вид учебной работы осуществляется на основе утвержденной адаптированной основной профессиональной образовательной программы. Адаптированная основная профессиональная образовательная программа разрабатывается по заявлению обучающегося.

Практики для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при наличии индивидуальной программы реабилитации инвалида осуществляется с учетом рекомендаций медико - социальной экспертизы по условиям и видам труда, согласованных с профильной организацией индивидуальным договором на практику.

ПРИЛОЖЕНИЕ А - Форма рабочего графика (плана) практики

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Рабочий график (план) практики

Обучающийся _____

ФИО _____

Направление подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика», направленность (профиль) подготовки «Интеллектуальный анализ данных».

Курс 3. Форма обучения очная.

Факультет информатики, математики и экономики, группа ПМИ-22-1.

Вид, тип практики: учебная практика «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)».

Способ прохождения практики: стационарная.

Срок прохождения практики с _____ по _____

Профильная организация (название), город: КГПИ КеМГУ, г. Новокузнецк

Руководитель практики от организации (вуза), контактный телефон: Решетникова Елена Васильевна, зав. кафедрой МФММ, 89039420699

Индивидуальное задание на практику: _____

Рабочий график (план) практики

Задания, содержание работы	Срок выполнения (дата / период)	Результат выполнения заданий
1. Провести анализ структур данных на примере языка Python и его библиотек.		1. Описание базовых и библиотечных структур данных, и их особенности организации хранения, доступа и оперирования данными.
2. Составить алгоритм исследования и подготовки исходных данных для моделирования. Провести подготовку данных, согласно составленному алгоритму, используя современные системы программирования.		2. Описание алгоритма изучения и подготовки исходных данных для моделирования. Описание программных средств, использованных для подготовки данных. Описание результатов обработки данных.
3. Применить существующие математические методы и современные системы программирования для анализа данных		3. Описание применяемых методов и программных средств для анализа данных, а также выводы по результатам анализа.
4. Разработать алгоритм для реализации математической модели для решения поставленной задачи, реализовать его, провести вычислительный эксперимент по настройке гиперпараметров модели		4. Описание используемой математической модели и ее реализации. Описание плана экспериментов. Описание результатов экспериментов, а также выводы по результатам
Оформление и защита отчета		Отчет. Защита отчета

Проведен инструктаж практиканта по технике безопасности, пожарной безопасности, требованиям охраны труда, ознакомление с правилами внутреннего распорядка «___» сентября 2024 г., Штейнбрехер Ольга Александровна, ответственный за практику на ФИМЭ

Индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты практики согласованы _____/Решетникова Е.В. «___» сентября 2024г.

Задание принял к исполнению: _____ / _____ «___» сентября 2024г.

подпись обучающегося, расшифровка подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Форма титульного листа отчета по практике
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра математики, физики и математического моделирования

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

Вид практики учебная
Тип практики научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
направленность (профиль) подготовки «**Интеллектуальный анализ данных**»

Практика пройдена в период _____ семестр 5

Выполнил: студент 3 курса
группы ПМИ-22-1

ФИО

Руководитель практики от КГПИ КемГУ
зав. кафедрой математики, физики и
математического моделирования
Решетникова Е.В. _____

подпись

Отчет защищен с оценкой « _____ »
удовлетв., хорошо, отлично

Общий балл: _____
« _____ » _____ 20 ____ г.

Новокузнецк 20 ____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ В – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики»

Оценка результатов прохождения практики

За время прохождения учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

в профильной организации: КГПИ КемГУ, г. Новокузнецк, пр-т Metallургов, 19

с «_____» _____ 20____ г. по «_____» _____ 20____ г.

студент _____

фамилия имя отчество

курс 3, группа ПМИ-22-1, факультет информатики, математики и экономики.

продемонстрировал следующие результаты:

Отзыв руководителя практики от организации (вуза) о работе студента в период практики

Были осуществлены следующие виды работ:

1 Изучены структуры данных языка Python и библиотек NumPy и Pandas. Решены учебные задачи по разработке программ с использованием различных структур данных. Проведен анализ структур данных на примере языка Python и библиотек NumPy и Pandas.

2 Составлен алгоритм исследования и подготовки данных _____ для моделирования, включающий _____. Данные обработаны согласно составленному алгоритму, с использованием средств языка Python _____.

3 Применены графические и статистические методы для анализа данных _____. Проведен визуальный анализ _____. Выдвинуты статистические гипотезы _____ и проверены с использованием соответствующих критериев и средств языка Python _____.

4. Изучена модель машинного обучения _____. Разработан алгоритм для ее реализации для _____. Написана программа, реализующая алгоритм. Проведены вычислительные эксперименты по настройке гиперпараметров модели _____.

5. Подготовлена презентация и доклад для защиты отчета по практике

Качество результатов выполнения заданий

1. _____

характеристики качества результата работы

2. _____

характеристики качества результата работы

3. _____

характеристики качества результата работы

4. _____

характеристики качества результата работы

5. _____

характеристики качества результата работы

6. _____

характеристики качества результата работы

Планируемые результаты освоения практики

_____ достигнуты / частично достигнуты / не достигнуты (подчеркнуть)

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, предъявляемых в отчет	Набранный балл
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	1. Описание базовых и библиотечных структур данных, и их особенности организации хранения, доступа и оперирования данными. 2. Описание алгоритма исследования и подготовки исходных данных для моделирования. Описание программных средств, использованных для подготовки данных. Описание результатов обработки данных.	
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	3. Описание применяемых методов и программных средств для анализа данных, а также выводы по результатам анализа.	
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	4. Описание используемой математической модели и ее реализации. Описание плана экспериментов. Описание результатов экспериментов, а также выводы по результатам	
Отчет. Защита отчета		
	Итого	

Итоговая оценка практики: _____ (отметка / балл)

Руководитель практики от организации (вуза):

Зав. кафедрой МФММ Решетникова Е.В. _____ Дата « ____ » _____ 20__ г.

(подпись)