

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рабочая программа практики
**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА НИР (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Направление и направленность (профиль)
01.03.04 Прикладная математика. Цифровая экономика

Год набора на ОПОП
2021

Форма обучения
очная

Вид практики: учебная

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

Владивосток 2023

Программа практики «Учебная практика НИР (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (утв. приказом Минобрнауки России от 10.01.2018г. №11) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).; Положением по практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (утв. приказом Минобрнауки России от 05.08.2020г. N 390).'

Составитель(и):

Греско А.А., кандидат экономических наук, доцент, Кафедра математики и моделирования, Aleksandr.Gresko@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 18.05.2023 ,
протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)
Мазелис Л.С.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575656200
Номер транзакции	0000000000BB3EB1
Владелец	Мазелис Л.С.

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____
подпись фамилия, инициалы

1 Цель и планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью прохождения учебной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности по применению информационных технологий и математических методов.

Основными задачами учебной практики являются:

- применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем;
- использование базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях;
- приобретение навыков и компетенций организации научной основы своего труда, владение компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации;
- участие в организации научно-технических работ, контроле, принятии решений и определении перспектив;
- получение навыков самостоятельной работы, а также работы в составе коллектива;
- подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин.

По итогам прохождения практики обучающийся должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате прохождения практики

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
01.03.04 «Прикладная математика» (Б-ПМ)	ОПК-3 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2к : Осуществляет поиск, анализ, выбор, настройку аналитических и научных пакетов прикладных программ и разработку алгоритмов для решения прикладных задач	РД1	Умение	выбирать средства и вырабатывать реализации требований к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
			РД2	Навык	разработки алгоритмов для решения прикладных задач

2 Вид практики, способы и формы её проведения

Вид практики: учебная

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

Способ проведения практики: стационарная и выездная
 Форма проведения практики: Дискретно по видам практики

3 Объем практики и ее продолжительность

Объем практики в зачетных единицах с указанием семестра (ОФО)/ курса (ЗФО, ОЗФО) и продолжительности практики по всем видам обучения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость практики

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр/ курс	Трудоемкость (з.е.)	Продолжительность практики
01.03.04 Прикладная математика. Цифровая экономика	ОФО	Б2.Б.У.3	4	5	5 (недель)

4 Место практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика НИР (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в обязательную часть Блока 2 «Практики» учебного плана направления подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

5 Содержание практики

5.1 Структура (этапы) прохождения практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая контактную и иные формы	Содержание выполняемых работ (основные действия)	Трудоемкость, ак. час.	Форма текущего контроля
1	Подготовительный	Организационное собрание	- ознакомление с особенностями прохождения практики; - согласование рабочего графика (плана) практики; - получение индивидуального задания на практику	1	Задание на практику, согласованное с руководителем практики
		Инструктаж по технике безопасности	- ознакомление с правилами безопасности при выполнении работ; - общее ознакомление с технологическим процессом на данном участке работы; - ознакомление с опасными зонами работ; - ознакомление с правилами внутреннего распорядка.	2	Отметка в рабочем графике (плане) практики

2	Основной	Выполнение индивидуального задания по практике	- уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены; - работа в РИАЦ университета (полнотекстовые базы данных); - обработка и анализ данных средствами языка программирования Python; - анализ результатов, подведение итогов, разработка рекомендаций; - индивидуальные консультации с руководителем практики.	152	Текст разделов отчета по практике. Отметки в рабочем графике (плане) практики.
3	Оценочно-результативный	Подготовка и защита отчета по практике	Оформление отчета по практике	20	Текст разделов отчета по практике.
			Индивидуальные консультации с руководителем практики по вопросам оформления отчета	4	
			Защита отчета по практике в назначенное кафедрой время	1	

5.2 Задание на практику

Индивидуальные задания на практику включают в себя сбор данных, обработку данных средствами языка программирования Python, выполнение операции сортировки, фильтрации и группировки имеющихся данных, построение модели машинного обучения для решения задачи регрессии или классификации. Примеры индивидуальных заданий по практике представлены в Приложении 1.

6 Формы отчетности по практике

Результаты практики студент обобщает в виде письменного отчета. Отчет по практике является основным документом студента, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания.

Составными частями работы над отчетом являются:

- формализация теоретических изысканий и проектных разработок, проведенных во время практики;
- подготовка графических материалов отчета;
- подготовка иллюстративных (демонстрационных) материалов, необходимых для защиты отчета.

Оформленный отчет по практике содержит:

- титульный лист;
- введение;
- текст отчета;
- заключение;
- список использованных источников.

Защита отчета по практике, как правило, представляет собой краткий, 8-10-минутный доклад студента и его ответы на вопросы руководителя практики. По итогам защиты практики выставляется оценка. Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при проведении итогов промежуточной аттестации обучающихся.

Отчет должен быть оформлен и полностью завершен к моменту окончания практики. Основой отчета являются самостоятельно выполняемые работы студентом в соответствии с

программой практики.

7 Организация практики и методические рекомендации по выполнению заданий

В рамках сбора информации необходимо использовать информационно-библиотечную систему ВВГУ, справочные системы, профессиональные электронные базы данных, информационные ресурсы Интернета.

Успешность выполнения задания зависит от умения выбрать наиболее результативные методы работы. В процессе выполнения заданий по практике студенты должны проявлять активность, творческую инициативу, высокую степень ответственности.

Студенты проходят практику в ВВГУ. Студент, проходящий практику должен:

- присутствовать на собрании кафедры по практике и вводной беседе со своим руководителем;
- получить документацию по практике (направление, программу практики, индивидуальное задание и др.);
- полностью выполнять индивидуальное задание, а также текущие задачи, поставленные руководителями практики;
- систематически отчитываться перед руководителем о выполненных заданиях;
- написать отчет о прохождении учебной практики;
- своевременно, в установленные сроки, сдать и защитить отчет по практике.

Отчет по практике предварительно сдается руководителю практики от кафедры на проверку. Только после получения отчета установленной формы с выдержанными техническими критериями, руководитель практики от кафедры имеет право назначить студенту защиту отчета. Защита проводится в строго установленные сроки. В течение защиты студент должен изложить цели, основные вопросы изучения в ходе прохождения практики, ответить на все вопросы и замечания руководителя практики. При неполном соблюдении необходимых требований оценка студенту за практику снижается.

Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по практике созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

9.1 Основная литература

1. Демидова, Л. А. Кластерный анализ. Python : учебное пособие / Л. А. Демидова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240092> (дата обращения: 28.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Криволапов, С. Я., Математика на Python : учебник / С. Я. Криволапов, М. Б. Хрипунова. — Москва : КноРус, 2022. — 455 с. — ISBN 978-5-406-09765-6. — URL: <https://book.ru/book/943665> (дата обращения: 26.02.2024). — Текст : электронный.

3. Криволапов, С. Я., Статистические вычисления на платформе Jupyter Notebook с использованием Python : учебник / С. Я. Криволапов. — Москва : КноРус, 2022. — 431 с. — ISBN 978-5-406-09739-7. — URL: <https://book.ru/book/943660> (дата обращения: 26.02.2024). — Текст : электронный.

9.2 Дополнительная литература

1. Воробьев, Г. А. Основы программирования на Python : учебно-методическое пособие / Г. А. Воробьев. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2022. — 89 с. — ISBN 978-5-907461-84-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317075> (дата обращения: 28.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017142-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1356003> (дата обращения: 01.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Косицин, Д. Ю. Язык программирования Python : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Косицин. — Минск : БГУ, 2019. — 136 с. — ISBN 978-985-566-746-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180546> (дата обращения: 28.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шевченко, Л. Г. Программирование на PYTHON в среде IDLE : учебное пособие / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 195 с. - ISBN 978-5-7782-4215-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866915> (дата обращения: 26.02.2024).

9.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Информационно-справочная система «Консультант Плюс» — <http://www.consultant.ru/>

2. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"

3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

4. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" - Режим доступа: <https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"

6. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

7. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

10 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, и перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения (при необходимости)

Основное оборудование:

- Монитор облачный 23" LG23CAV42K/мышь Genius Optical Wheel проводная/клавиатура Genius KB110 проводная
- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Проектор Casio XJ-V1

- Усилитель-распределитель VGA/XGA Kramer VP-200

Программное обеспечение:

- Microsoft Office XP Suites Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по практике

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА НИР (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Направление и направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика. Цифровая экономика

Год набора на ОПОП
2021

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
01.03.04 «Прикладная математика» (Б-ПМ)	ОПК-3 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2к : Осуществляет поиск, анализ, выбор, настройку аналитических и научных пакетов в прикладных программах и разработку алгоритмов для решения прикладных задач

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-3 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-3.2к : Осуществляет поиск, анализ, выбор, настройку аналитических и научных пакетов прикладных программ и разработку алгоритмов для решения прикладных задач	РД1	Умение	выбирать средства и вырабатывать реализации требований к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	умеет правильно осуществлять настройку аналитических и научных пакетов прикладных программ
	РД2	Навык	разработки алгоритмов для решения прикладных задач	владеет навыками выбора методов и алгоритмов решения прикладных задач

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по практике

Контролируемые планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС

		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
РД1	Умение : выбирать средства и вырабатывать реализации требований к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	Отчет по практике	Отчет по практике
РД2	Навык : разработки алгоритмов для решения прикладных задач	Отчет по практике	Отчет по практике

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по практике равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство		
	Разделы отчета по практике	Защита отчета	Итого
Подготовка отчета по практике	50		50
Промежуточная аттестация		50	50
Итого	50	50	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Типовая структура отчета по практике

Структура отчета по учебной практике НИР (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) представляет собой описание результатов выполнения индивидуального задания.

Оформленный отчет по практике содержит:

- титульный лист;
- введение;
- основную часть отчета;
- заключение;
- список использованных источников.

Введение - вступительная часть отчета, в которой описываются цель и задачи прохождения учебной практики НИР (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Основная часть отчета должна содержать описание результатов выполнения индивидуального задания по практике.

Заключение – итоговая часть отчета, посвященная формулировке выводов по итогам практики.

Пример индивидуального задания на выполнение отчета по практике:

1. Найти в сети Интернет набор данных, для которого можно решить задачу классификации или регрессии.
2. Описать имеющийся набор данных (что в нем является объектом, количество объектов, количество имеющихся признаков, описание результирующей переменной).
3. Провести предварительную обработку данных средствами языка программирования Python (обработка строковых данных, выявление выбросов, обработка пропусков)
4. Выполнить операции сортировки, фильтрации и группировки на имеющихся данных. По итогам каждой операции сделать вывод.
5. Построить 5 графиков, используя минимум 3 разных вида графиков
6. Построить модель машинного обучения для решения задачи регрессии или классификации. Оценить её качества с помощью соответствующих метрик. Сделать выводы о получившейся модели.

Краткие методические указания

Отчет по практике является основным документом студента, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания.

Составными частями работы над отчетом являются:

- формализация теоретических изысканий и проектных разработок, проведенных во время практики;
- подготовка графических материалов отчета;
- подготовка иллюстративных (демонстрационных) материалов, необходимых для защиты отчета.

Шкала оценки

Баллы	Описание
41-50	выставляется студенту, если: - во введении четко обозначены цель и задачи прохождения учебной практики; - в основной части представлено подробное описание выполненного индивидуального задания по практике; корректно и полно изложены результаты проведенной работы; - в заключении корректно сформулированы выводы по итогам практики.
16-40	выставляется студенту, если: - во введении недостаточно четко обозначены цель и задачи прохождения учебной практики; - в основной части недостаточно подробно описано выполнение индивидуального задания по практике; не всегда корректно и недостаточно полно изложены результаты работы; - в заключении недостаточно корректно сформулированы выводы по итогам практики.
0-15	если в отчете студента по практике отсутствуют необходимые элементы разделов.

5.2 Примерные вопросы к защите отчета по практике

1. Какой формат имеет файл с набором данных?

2. Размер исследуемого датасета (количество объектов и признаков)?
3. Имеется ли практическая польза от предсказания результирующей переменной?
4. Количество качественных и числовых признаков в наборе данных?
5. Каково количество строк с пропусками в них?
6. Какой признак имеет наибольшее количество пропусков? Какова может быть природа их появления?
7. С помощью каких методов осуществлялся поиск выбросов в имеющихся данных?
8. Отличия команд head и tail над загруженным датафреймом в Pandas?
9. Какой аргумент в команде sort_values необходимо указать, что выполнялась сортировка по убыванию?
10. Отличие операций группировки и сортировки.
11. Какой библиотекой пользовались для создания графиков?
12. Какой алгоритм был выбран в качестве основного при построении модели машинного обучения?
13. В чем заключается отличие задачи классификации от задачи регрессии?
14. По какой метрике оценивалось качество модели? Почему была выбрана именно эта метрика оценки качества модели?
15. Что можно сделать для улучшения качества получившейся модели?

Краткие методические указания

Защита отчета по практике, как правило, представляет собой краткий, 8-10-минутный доклад студента и его ответы на вопросы руководителя практики. Защита проводится в строго установленные сроки. В течение защиты студент должен изложить цели, основные вопросы изучения в ходе прохождения практики, ответить на все вопросы и замечания руководителя практики. При неполном соблюдении необходимых требований оценка студенту за практику снижается.

Шкала оценки

Баллы	Описание
41-50	выставляется студенту, если он четко представил результаты практики, корректно и аргументированно ответил на все вопросы;
31-40	выставляется студенту, если он четко представил результаты практики, корректно и аргументированно ответил на большинство вопросов;
16-30	выставляется студенту, если он недостаточно четко представил результаты практики, недостаточно корректно и аргументированно отвечал на вопросы;
0-15	если студент представил результаты практики не уверенно, не смог ответить на большую часть вопросов.