

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании УМС
ИАТЭ НИЯУ МИФИ Протокол
от 30.08.2022 №2-8/2022

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Технологии программирования для больших данных»

Направление подготовки:	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль:	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Квалификация (степень) выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная

2022 г.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Фонд оценочных средств составил:

_____ О.А. Мирзеабасов, доцент отд. ИКС, к.т.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании отделения интеллектуальных кибернетических систем (О)

(протокол № _____ от « _____ » _____ 2022 г.)

Начальник отделения интеллектуальных кибернетических систем

_____ С.О. Старков

« _____ » _____ 2022 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Технологии программирования для больших данных» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Технологии программирования для больших данных» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<p>З-ОПК-2 Знать: современные информационные и интеллектуальные технологии и инструментальные средства разработки алгоритмов и программного обеспечения, алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения</p> <p>У-ОПК-2 Уметь: выбирать современные информационные и интеллектуальные технологии и инструментальные средства разработки алгоритмов и программного обеспечения, составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули</p> <p>В-ОПК-2 Владеть: навыками применения современных информационных и интеллектуальных технологий и инструментальных средств разработки алгоритмов и программного обеспечения, языками программирования, навыками отладки и тестирования работоспособности программ, применяемых для решения профессиональных задач</p>
ОПК-5	способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение	З-ОПК-5 Знать: современные информационные технологии и инструментальные средства разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

	информационных и автоматизированных систем	У-ОПК-5 Уметь: выбирать и применять современные инструментальные средства разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем в соответствии с решаемыми задачами В-ОПК-5 Владеть: навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем с применением современных инструментальных средств
ОПК-8	способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	3-ОПК-8 Знать: действующее законодательство в области управления разработкой программных средств и проектов, цели, принципы, функции, объекты управления проектами, основные инструменты проведения реинжиниринга бизнес-процессов, методы сбора информации, подходы к организации деятельности специфических служб по управлению проектами, основные методологии управления проектами У-ОПК-8 Уметь: проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования В-ОПК-8 Владеть: современными инструментальными средствами по управлению проектами, навыками организации деятельности по управлению проектами, методами оценки эффективности
ПК-4	разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации	3-ПК-4 Знать: требования ГОСТ ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД по разработке и выпуску всех видов проектной документации в области информатики и вычислительной техники У-ПК-4 Уметь: выполнять разработку, согласование и выпуск всех видов проектной документации В-ПК-4 Владеть: современными инструментальными средствами по разработке и выпуску проектной документации

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП магистратуры

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;

- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1-3.	1. Введение в программирование на языке Python 2. Библиотеки анализа данных, визуализации и вычислений для Python 3. Загрузка и анализ данных	ОПК-2 (знать, уметь, владеть) ОПК-5 (знать, уметь, владеть)	Лабораторные работы №1 - 3 (демонстрация на компьютере выполненного проекта и защита работы в форме собеседования с преподавателем); Контрольная работа №1 (в форме письменных ответов и устного собеседования на теоретические вопросы); Экзамен (в форме письменных ответов и устного собеседования на теоретические вопросы)
4-6.	4. Введение в программирование на языке R 5. Работа с пакетами расширений: ggplot2, dplyr, dbplyr	ОПК-2 (знать, уметь, владеть) ОПК-8 (знать, уметь, владеть) ПК-4 (знать, уметь, владеть)	Лабораторные работы №4 - 6 (демонстрация на компьютере выполненного

	6. Автоматическая генерация отчетов в R. Пакет knitr		проекта и защита работы в форме собеседования с преподавателем) Контрольная работа №2 (в форме письменных ответов и устного собеседования на теоретические вопросы); Экзамен (в форме письменных ответов и устного собеседования на
7-8.	7. Архитектура Apache Spark 8. Доступ к данным Apache Spark с помощью библиотек PySpark и sparklyr	ОПК-2 (знать, уметь, владеть) ОПК-5 (знать, уметь, владеть)	Лабораторные работы №7 - 8 (демонстрация на компьютере выполненного проекта и защита работы в форме собеседования с преподавателем) Экзамен (в форме письменных ответов и устного собеседования на

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутой</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутой</i>
продвинутой	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутой	продвинутой
	<i>продвинутой</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутой</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (*КТ № 1*) и контрольная точка № 2 (*КТ № 2*).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1	18	30
	Лабораторная работа №1	6	10
	Лабораторная работа №2	6	10
	Контрольная работа №1 (2 вопроса – 5 и 5 баллов)	6	10
	Контрольная точка № 2	18	30
	Лабораторная работа №3	9	15
	Лабораторная работа №4	9	15
Промежуточный	Зачет	24	40

Текущий	Контрольная точка № 1	18	30
	Лабораторная работа №5	6	10
	Лабораторная работа №6	6	10
	Контрольная работа №2 (2 вопроса – 5 и 5 баллов)	6	10
	Контрольная точка № 2	18	30
	Лабораторная работа №7	9	15
	Лабораторная работа №8	9	15
Промежуточный	Экзамен	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

За несвоевременную сдачу любого из указанных в таблице оценочных средств оценка может быть снижена от 1 до 2 баллов.

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии и затрагивает как тематику прошедшего занятия, так и лекционный материал. Ответ оценивается преподавателем.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде экзамена, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Экзамен предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний, приобретенных навыков самостоятельной работы.

Оценка сформированных компетенций на экзамене для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на экзамене.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	090401 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль/ Специализация	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Дисциплина	«Технологии программирования для больших данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Архитектура Apache Spark
2. Типы данных R. Векторы, таблицы данных (data.frame). Индексация.
3. numpy arrays: создание, свойства.

Составитель _____ О.А. Мирзеабасов
(подпись)

Руководитель направления _____ С.О. Старков
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	090401 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль/ Специализация	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Дисциплина	«Технологии программирования для больших данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Структура библиотеки машинного обучения Apache Spark
2. Вычисление параметров линейной регрессии с помощью функции `lm()`
3. `numpy`: генераторы псевдослучайных чисел.

Составитель _____ О.А. Мирзеабасов
(подпись)

Руководитель направления _____ С.О. Старков
(подпись)

«___» _____ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	090401 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль/ Специализация	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Дисциплина	«Технологии программирования для больших данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Применение пакета sparklyr для доступа к Spark из R
2. Функции вычисления числовых характеристик выборки в R
3. scirp: задачи линейной алгебры.

Составитель _____ О.А. Мирзеабасов
(подпись)

Руководитель направления _____ С.О. Старков
(подпись)

«___» _____ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	090401 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль/ Специализация	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Дисциплина	«Технологии программирования для больших данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Использование PySpark для доступа к Apache Spark
2. Списки в R. Функции split(), sapply(), lapply()
3. scirpy: статистические методы.

Составитель _____ О.А. Мирзеабасов
(подпись)

Руководитель направления _____ С.О. Старков
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	090401 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль/ Специализация	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Дисциплина	«Технологии программирования для больших данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Архитектура Apache Spark
2. Пакет dplyr. Фильтрация данных, изменение структуры таблиц.
3. pandas Series. Создание, свойства

Составитель _____ О.А. Мирзеабасов
(подпись)

Руководитель направления _____ С.О. Старков
(подпись)

«___» _____ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	090401 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль/ Специализация	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Дисциплина	«Технологии программирования для больших данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Структура библиотеки машинного обучения Apache Spark
2. Пакет dplyr. Отбор столбцов, группировка, агрегирование.
3. pandas DataFrame: создание, свойства

Составитель _____ О.А. Мирзеабасов
(подпись)

Руководитель направления _____ С.О. Старков
(подпись)

«___» _____ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	090401 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль/ Специализация	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Дисциплина	«Технологии программирования для больших данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Применение пакета sparklyr для доступа к Spark из R
2. Визуализация с помощью пакета ggplot2. Слои geom_point и geom_line
3. pandas DataFrame: индексация, выборки

Составитель _____ О.А. Мирзеабасов
(подпись)

Руководитель направления _____ С.О. Старков
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	090401 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль/ Специализация	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Дисциплина	«Технологии программирования для больших данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Использование PySpark для доступа к Apache Spark
2. Визуализация с помощью пакета ggplot2. Слои geom_histogram и geom_boxplot
3. pandas DataFrame: описательная статистика

Составитель _____ О.А. Мирзеабасов
(подпись)

Руководитель направления _____ С.О. Старков
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	090401 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль/ Специализация	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Дисциплина	«Технологии программирования для больших данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Архитектура Apache Spark
2. Алгоритм К-средних. Функция kmeans().
3. pandas DataFrame: метод aggregate()

Составитель _____ О.А. Мирзеабасов
(подпись)

Руководитель направления _____ С.О. Старков
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36-40	Студент должен: <ul style="list-style-type: none">- продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;- правильно формулировать определения;- продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;- уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 30-35	Студент должен: <ul style="list-style-type: none">- продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;- продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;- продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно 24-29	Студент должен: <ul style="list-style-type: none">- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 23 и меньше	Студент демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- незнание значительной части программного материала;- не владение понятийным аппаратом дисциплины;- существенные ошибки при изложении учебного материала;- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;- неумение делать выводы по излагаемому материалу.

4.2. Список экзаменационных вопросов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	090401 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль/ Специализация	«Большие данные и машинное обучение для атомной энергетики»
Дисциплина	«Большие данные»

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. numpy arrays: создание, свойства.
2. numpy: генераторы псевдослучайных чисел.
3. scipy: задачи линейной алгебры.
4. scipy: статистические методы.
5. pandas Series. Создание, свойства
6. pandas DataFrame: создание, свойства
7. pandas DataFrame: индексация, выборки
8. pandas DataFrame: описательная статистика
9. pandas DataFrame: метод aggregate()
10. Типы данных R. Векторы, таблицы данных (data.frame). Индексация.
11. Вычисление параметров линейной регрессии с помощью функции lm()
12. Функции вычисления числовых характеристик выборки в R
13. Списки в R. Функции split(), sapply(), lapply()
14. Пакет dplyr. Фильтрация данных, изменение структуры таблиц.
15. Пакет dplyr. Отбор столбцов, группировка, агрегирование.
16. Визуализация с помощью пакета ggplot2. Слои geom_point и geom_line
17. Визуализация с помощью пакета ggplot2. Слои geom_histogram и geom_boxplot
18. Алгоритм K-средних. Функция kmeans().
19. Архитектура Apache Spark
20. Структура библиотеки машинного обучения Apache Spark
21. Использование PySpark для доступа к Apache Spark
22. Применение пакета sparklyr для доступа к Spark из R

4.3. Комплект заданий для контрольных работ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Интеллектуальных кибернетических систем

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Большие данные»
(наименование дисциплины)

Контрольная работа №1

Контрольная работа предназначена для выявления качества усвоения теоретических знаний по темам:

- Введение в программирование на языке Python
- Библиотеки анализа данных, визуализации и вычислений для Python
- Загрузка и анализ данных

Контрольная работа включает в себя 2 вопроса, на которые студент должен дать исчерпывающий устный ответ. Контрольная работа оценивается в баллах от 0 до 10 и считается сданной при оценке не ниже 60% от максимального балла.

Варианты заданий состояются из двух вопросов: первый вопрос из 1-5, второй вопрос из 6-13.

Вопросы контрольной работы №1:

1. Преобразования типов в Python
2. Списки и кортежи в Python
3. Словари и множества в Python
4. Функции и лямбда-выражения
5. Генераторы списков
6. Массивы numpy
7. Линейная алгебра в numpy.linalg
8. Символьные вычисления в sympy
9. Свойства pandas Series
10. Свойства pandas DataFrame
11. Визуализация в matplotlib
12. Визуализация в seaborn
13. Структура библиотеки scipy

Контрольная работа №2

Контрольная работа предназначена для выявления качества усвоения теоретических знаний по темам:

- Введение в программирование на языке R
- Работа с пакетами расширений: ggplot2, dplyr, dbplyr
- Автоматическая генерация отчетов в R. Пакет knitr

Контрольная работа включает в себя 2 вопроса, на которые студент должен дать исчерпывающий устный ответ. Контрольная работа оценивается в баллах от 0 до 10 и считается сданной при оценке не ниже 60% от максимального балла.

Варианты заданий состояются из двух вопросов: первый вопрос из 1-6, второй вопрос из 7-14.

Вопросы контрольной работы №2:

1. Типы данных в R
2. Векторы. Создание, индексация
3. Таблицы data.frame, подмножества данных
4. Списки в R. Функции split, sapply, lapply
5. Базовая графика R: plot, hist, boxplot
6. Вспомогательные графические функции: abline, lines, points, grid
7. Пакеты расширения. Функции require, library
8. Особенности работы с пакетом ggplot2
9. Преобразования таблиц с помощью dplyr: отбор и фильтрация данных
10. Преобразования таблиц с помощью dplyr: агрегирование данных
11. Пакет knitr. Отчеты в формате Rnw (LaTeX + R)
12. Пакет knitr. Отчеты в формате Rmd (rmarkdown)
13. Доступ к БД из R: DBI
14. Доступ к БД из R: dbplyr. Отложенные запросы

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 9-10 баллов	Студент должен: <ul style="list-style-type: none">• продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;• исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить в письменной форме теоретический материал;• правильно формулировать определения.
Хорошо 8 баллов	Студент должен: <ul style="list-style-type: none">• продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;• продемонстрировать знание основных теоретических понятий;• достаточно последовательно, грамотно и логически

	стройно излагать в письменной форме материал;
Удовлетворительно 6-7 баллов	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> • продемонстрировать общее знание изучаемого материала; • показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; • уметь строить ответ в письменной форме в соответствии со структурой излагаемого вопроса.
Неудовлетворительно 0-5 баллов	Студент демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> • незнание значительной части программного материала; • невладение понятийным аппаратом дисциплины; • существенные ошибки при изложении учебного материала; • неумение строить ответ в письменной форме в соответствии со структурой излагаемого вопроса.

4.4. Лабораторные работы №1 - 8

Лабораторные работы предназначены для выработки практических навыков по материалу, полученному в рамках предмета (курс лекций), а также выявления качества усвоения знаний по дисциплине.

По завершению каждой из лабораторных работ студент должен продемонстрировать ее результат на компьютере и защитить в форме собеседования с преподавателем. На собеседование выносятся вопросы, касающиеся теоретических аспектов выполняемой работы, последовательности используемых для решения задачи шагов/процедур, а также анализа полученных результатов.

Критерий оценки – полнота, качество, своевременность выполненной работы и успешная ее защита. Лабораторные работы №1 и №2 оцениваются в баллах от 0 до 10, а лабораторные работы №3 и №4 от 0 до 15. Каждая лабораторная работа считается сданной при получении оценки не ниже 60% от максимального балла.

Критерии и шкала оценивания

Критерий оценки – полнота, качество, своевременность выполненной работы и успешная ее защита. Лабораторные работы №1 и №2 оцениваются в баллах от 0 до 10, а лабораторные работы №3 и №4 от 0 до 15. Каждая лабораторная работа считается сданной при получении оценки не ниже 60% от максимального балла.

	Балл	
	Минимум	Максимум
Лабораторная работа №1	6	10
Лабораторная работа №2	6	10
Лабораторная работа №3	9	15
Лабораторная работа №4	9	15