Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности

_____ А.Б. Петроченков

« 28 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Учебно-исследовательская работа
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 288 (8)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления)

Направленность: Информационные системы и технологии (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

Пермь 2023

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области в области выполнения научно-исследовательских и проектных работ, системного анализа, критического осмысления и обобщения информации, построения моделей сложных систем в рамках учебной и будущей профессиональной деятельности.
Задачами учебной дисциплины являются:
– Изучение принципов построения информационных моделей сложных систем, позволяющих критически осмысливать и структурировать научно-техническую информацию, необходимую для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.
– Формирование умений практического использования математического аппарата, принципов и методов компьютерного решения научно-технических задач для получения, хранения, обобщения и системного анализа информации.
– Формирование навыков использования технологий, позволяющих описывать и производить анализ сложных систем и явлений в ходе решения научно-исследовательских задач и выполнении опытно-конструкторских работ.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– способы представления информации о сложных системах и явлениях;
– методы анализа информации при решении научно-технических задач;
– приемы и технологии обработки информации для решения научно-исследовательских задач в рамках учебной и профессиональной деятельности.

1.3. Входные требования

Базовые навыки работы с ПК

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает современные технологии поиска, синтеза и представления научно-технической информации	Знает возможности современных технологий для поиска научно-технической информации	Тест
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет представлять и анализировать полученные результаты научных и прикладных исследований	Умеет критически анализировать результаты научных и прикладных исследований	Защита лабораторной работы
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками публичного представления результаты научных и прикладных исследований	Владеет навыками участия в академических и профессиональных дискуссиях	Доклад

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		1	2	3	4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	112	28	28	28	28
- лекции (Л)	32	8	8	8	8
- лабораторные работы (ЛР)	72	18	18	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)					
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	2	2	2	2
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	176	44	44	44	44
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	9				9
Зачет	27	9	9	9	
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	288	72	72	72	72

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Место информационных технологий в учебно-исследовательской деятельности	2	0	0	0
Оформление научной работы; способы и формы представления данных; компьютерная обработка данных исследования; принципы работы с большими объемами информации.				
Работа в текстовом редакторе MS Word	2	6	0	12
Основные возможности MS Word и работа со стилями документа. Базовые принципы ввода, редактирования и форматирование текста Создание и редактирование таблиц. Работа с графическими объектами. Работа с формулами.				
Работа в табличном процессоре MS Excel	2	4	0	10
Виды диаграмм, их назначение и возможности их использования Создание и форматирование диаграмм Построение и форматирование диаграмм со вспомогательной вертикальной осью Построение и форматирование смешанных диаграмм				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Особенности работы современных компьютер-ных технологий поиска информации	2	8	0	22
Работа с российскими и международными поисковыми системами и базами цитирования РИНЦ, Scopus, Web of Science и т.п. Получение и анализ данных в открытых поисковых системах, работа с электронными библиотеками. Использование современных компьютерных технологий, открытых поисковых систем и баз цитирования в профессиональной деятельности.				
ИТОГО по 1-му семестру	8	18	0	44
2-й семестр				
Работа с массивами данных в MS Excel	2	4	0	12
Формирование массивов данных и реализация матричных операций Проверка работы алгоритмов Решение систем линейных алгебраических уравнений				
Надстройка MS Excel «Поиск решения»	2	4	0	8
Реализация задач линейного программирования (оптимизации) Решение транспортных задач Статистический анализ данных				
Понятие «Дашборд» и принципы их создания	2	8	0	16
Реализация «дашборда» по массиву данных				
Работа с макросами	2	2	0	8
Знакомство со средствами VBA. Запись и редактирование макроса				
ИТОГО по 2-му семестру	8	18	0	44
3-й семестр				
Научное программирование.	2	0	0	0
Место программиста в современных научных и прикладных исследованиях.				
Основы синтаксиса языка программирования Python	2	4	0	12
Типы данных, объявление переменных, циклы, условия.				
Структуры хранения данных в ЯП Python, работа с файлами в ЯП Python	2	8	0	16
Списки, кортежи, словари. Чтение, запись данных в файл.				
Обзор Data Science. Библиотеки для реализации в ЯП Python	2	6	0	16
Понятия, определения, примеры основных библиотек. Примеры реализации GUI.				
ИТОГО по 3-му семестру	8	18	0	44
4-й семестр				
Организация научно-исследовательской	2	4	0	2

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
деятельности. Области профессиональных задач и научных исследований				
Цели и задачи НИР. Примеры НИР с использованием современных технологий				
Этапы работы над учебно-исследовательским проектом. Обзор проблемной области, постановка задачи, средства реализации.	2	6	0	20
Основные этапы проведения исследований. Понятие функциональной, информационной модели ИС. Выбор средств реализации.				
Представление результатов учебно-исследовательского проекта. Оформление отчетов УИР, НИР, подготовка докладов и научных статей.	2	4	0	18
Понятие РИД. Виды РИД. Правовые аспекты НИР				
Публичное представление результатов УИР в виде публичного доклада	2	4	0	4
Публичная защита исследовательского проекта.				
ИТОГО по 4-му семестру	8	18	0	44
ИТОГО по дисциплине	32	72	0	176

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	**Наименование темы лабораторной работы**
1	Создание и форматирование текста документа, работа со стилями документа, работа с шаблонами оформления отчетных документов, автоматическое создание, списки и многоуровневые списки и т.д.
2	Визуализация данных в текстовом редакторе, работа с графическим материалом, создание графических материалов моделей при помощи стандартных возможностей иллюстрации, оформление рисунков в рамках отчетной документации и т.д.
3	Создание и редактирование таблиц в текстовом редакторе, работа с формулами, работа с разделами, оформление разделов документов с использованием встроенных функций и т.д.
4	Создание и форматирование электронных таблиц, основные функции (математические, логические, текстовые, даты и время, финансовые и т.д.) и примеры их использование, автоматическое создание таблиц по данным из внешнего источника и их редактирование.
5	Работа с российскими и иностранными поисковыми системами и базами цитирования РИНЦ, Scopus, Web of Science и т.п. Сбор и анализ информации
6	Реализация задач линейного программирования (оптимизации), решение транспортных задач, статистический анализ данных
7	Алгоритмы, алгоритмизация и анализ данных средствами MS Excel, работа с большим объемом данных, анализ данных с использованием математических и логических функций.
8	Запись и редактирование макроса средствами MS Excel на примере форматирования различных диаграмм
9	Создание консольного диалогового приложения средствами ЯП Python

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
10	Организация формирования и обработки большого массива данных средствами ЯП Python
11	Обработка большого массива данных средствами ЯП Python с использованием рекурсивных алгоритмов
12	Создание оконного приложения для решения профессиональных и исследовательских задач средствами ЯП Python
13	Постановка, решение и преставление профессиональной или исследовательской работы

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Возможна онлайн-трансляция лекционных занятий через платформу для вебинаров bigbluebutton.pstu.ru в случае совмещенного типа преподавания дисциплины. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. Презентации лекций и дополнительная литература доступны для учащихся в созданном курсе на платформе Google Classroom.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия. Часть занятий выполняется с использованием цифровых инструментов https://jamboard.google.com, Google Colab, https://trello.com, https://ru.yougile.com. Контроль за выполнением лабораторных работ, этапов учебного проекта осуществляется через платформу Google Classroom.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению лабораторных работ и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Дейтел П., Дейтел Х. Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2020. 861 с. 69,660 усл. печ. л.	4
2	Доусон М. Программируем на Python : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2021. 414 с. 33,540 усл. печ. л.	6
3	Каменских А. А. Информатика: работа в табличном процессе MS Excel : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2017. 54 с. 3,5 усл. печ. л.	5
4	Космин В. В. Основы научных исследований : общий курс учебное пособие для вузов. 2-е изд. Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2014. 213 с. 14,0 усл. печ. л.	2
5	Романенко В. Н., Никитина Г. В. Сетевой информационный поиск : практическое пособие. Санкт-Петербург : Профессия, 2003. 285 с.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Васильев А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию. 3-е изд. Санкт-Петербург : Наука и техника, 2019. 428 с. 27 усл. печ. л.	6
2	Горохов А. Ю., Сьянов С. Л. Информатика : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. 196 с. 12,75 усл. печ. л.	27
3	Кольцов Д. В. Python: создаем программы и игры. 2-е изд. Санкт-Петербург : Наука и техника, 2019. 395 с. 25 усл. печ. л.	6
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Вайсфельд М. Объектно-ориентированное мышление : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. 303 с. 24,51 усл. печ. л.	1
2	Информатика и программирование. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / Парфилова Н. И., Пруцков А. В., Пылькин А. Н., Трусов Б. Г. Москва : Академия, 2012. 335 с. 21,0 усл. печ. л.	34

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Борзунов С.В., Кургалин С.Д. Алгебра и геометрия с примерами на Python	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-149336	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Горохов А.Ю., Сьянов С.Л. Информатика	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160785	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Исакова А.И. Учебно-исследовательская работа	http://www.iprbookshop.ru/72208.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Каменских А.А. Информатика: работа в табличном процессоре MS Excel	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160792	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Шестак Н.В. Научно-исследовательская деятель-ность в вузе (Основные поня-тия, этапы, требования)	http://www.iprbookshop.ru/16935.html	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Среды разработки, тестирования и отладки	Microsoft Visual Studio (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Среды разработки, тестирования и отладки	PIP (The Python Package Installer) Free

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	https://www.elsevier.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечеая система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональный компьютер	25
Лекция	Ноутбук, проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств)
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Учебно-исследовательская работа»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) образовательной программы:	Информационные системы и технологии (общий профиль)
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Вычислительная математика, механика и биомеханика
Форма обучения:	Очная
Форма промежуточной аттестации:	Зачет (1-3 семестр), Дифференцированный зачет (4 семестр)

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение четырех семестров и разбито на 16 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторные практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий, зачета и дифференцированного зачета.

Виды контроля для зачета сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**					
	Текущий		**Промежуточный / рубежный**		**Итоговый**	
	С	**ТО**	**ОЛР**	**Т/КР/ *КИЗ***		**Зачет**
Усвоенные знания						
З.1 знать современные технологии поиска, синтеза и представления научно-технической информации		ТО		КИЗ		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь представлять и анализировать полученные результаты научных и прикладных исследований		ПЗ	ОЛР	КР		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками публичного представления результаты научных и прикладных исследований		ПЗ	ОЛР		КИЗ	

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КИЗ – комплексное индивидуальное задание на самостоятельную работу; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая по результатам текущего, промежуточного и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 5-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Промежуточный и рубежный контроль

Промежуточный и рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных (практических) работ и рубежных контрольных работ (после изучения модулей 2,3 учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 13 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежных контроля (РК) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первый РК по модулю 2 «Работа в текстовом редакторе MS Word», второй РК – по модулю 2 «Работа в табличном процессоре MS Excel».

Типовые задания, шкала и критерии оценки результатов РК приведены в Приложении 1.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Темы комплексного индивидуального задания выбираются индивидуально студентами, по темам связанным с современными информационными технологиями.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах текущего, промежуточного и рубежного контроля по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания – выполнения и защиты комплексного индивидуального задания.

2.4.2.1. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС

образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины*.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 5-ти балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

4. Согласно РПД освоение учебного материала в 4 семестре предусмотрен дифференцированный зачет

Виды контроля для дифференцированного зачета сведены в таблицу 4.1.

Таблица 4.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**					
	Текущий		**Промежуточный / рубежный**		**Итоговый**	
	С	**ТО**	**ОЛР**	**Т/КР/ *КИЗ***		**Диф. зачет**
Усвоенные знания						
З.1 знать современные технологии поиска, синтеза и представления научно-технической информации				КИЗ		
Освоенные умения						
У.1 уметь представлять и анализировать полученные результаты научных и прикладных исследований				КИЗ		
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками публичного представления результаты научных и прикладных исследований				КИЗ		ПП

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПП – публичное представление на семинаре; КИЗ – комплексное индивидуальное задание на самостоятельную работу; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

5. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т.д. Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;
- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения материала в форме теоретического опроса проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

5.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в следующих формах: комплексного индивидуального задания (КИЗ) и публичного представления результатов выполнения КИЗ на семинаре (ПП).

5.2.1. Комплексное индивидуальное задание.

Типовое комплексное индивидуальное задание состоит из пошагового решения следующих задач:

1. Знакомство с предметной областью
2. Знакомство с техническими особенностями реализации
3. Концептуальная постановка задачи
4. Техническая постановка задачи

5. Реализации задачи
6. Исследование работы приложения на различном объеме исходных данных
7. Графическое представление результатов работы приложения

Типовые темы для выполнения комплексного индивидуального задания:
1. Эффективные алгоритмы поиска записей в базах данных
2. Эффективные алгоритмы сортировки данных
3. Планирование задач по приоритету и срокам
4. Шифрование данных
5. Задачи планирования производства/перевозок/закупок
6. Создание программы управления роботом/умным домом

5.2.2. Публичное представление результатов.

Публичное представление результатов выполнения комплексного индивидуального задания проводиться в два этапа:

1. Оформление результатов работы в виде отчета, требования и форма титульного листа приведена в Приложении 2.
2. Представление основных этапов в виде доклада на семинаре, форма типового доклада представлена в Приложении 3.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

5.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

5.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

Зачет с оценкой по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

5.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания – выполнения и защиты комплексного индивидуального задания.

5.4.2.1. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

6. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при дифференцированном зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1.

Типовой вариант рубежного контроля №1

Создать 3 стиля для оформления листа согласия документа и оформить с их использованием лист согласия (см. рис. 1.). Рабочая зона листа 16,5 см.

1 стиль «Подписант»: Шрифт TNR, 12 пт., отступа красной строки нет, межстрочный интервал одинарный, три табуляции: 1 – табуляция по центру 4 см; 2 – табуляция по центру 8,25 см; 3 – табуляция по центру 12,25. Используется для оформления строк «Должность ….», « Директор ….», « Зам. директора …», «Глав. бух. …».

2 стиль «Подпись»: Шрифт TNR, 8 пт., отступа красной строки нет, выравнивание по центру, межстрочный интервал одинарный. Используется для строк «(подпись)».

3 стиль «Дата утверждения»: Шрифт TNR, 12 пт., отступа красной строки нет, межстрочный интервал одинарный, две табуляции: 1 – табуляция по центру 8,25 см; 2 – табуляция по правому краю 16,5 см. Используется для оформления строк «Дата утверждения …».

Вид размещения объектов с табуляциями см. рис. 2.

Должность ФИО

Директор _____ Иванов А.А.
(подпись)
Дата утверждения «___» _____ 20__г.

Зам. директора _____ Петров И.В.
(подпись)
Дата утверждения «___» _____ 20__г.

Глав. бух. _____ Федорова О.Ф.
(подпись)
Дата утверждения «___» _____ 20__г.

Рис. 1. Вид документа

→ Должность → → ФИО¶
¶
→ Директор → _____ → Иванов·А.А.¶
(подпись)¶
→ Дата·утверждения → «___»·_____·20__г.¶
¶
→ Зам.·директора → _____ → Петров·И.В.¶
(подпись)¶
→ Дата·утверждения → «___»·_____·20__г.¶
¶
→ Глав.·бух. → _____ → Федорова·О.Ф.¶
(подпись)¶
→ Дата·утверждения → «___»·_____·20__г.¶

Рис. 2. Вид документа с табуляциями

Типовой вариант рубежного контроля №2

Задание 1.
Вычислить z, g на интервале [-2; 2] с шагом 0,25, построить диаграмму, которая содержит все три функции (функцию g отстроить на вспомогательной оси) и отформатировать (оси, подписи осей, сетка и т.п.)

$$z = \frac{\cos^2(x) - \sin(x)}{x^5 + 5}$$

$$g = \begin{cases} 100^{|x|}, & при \quad -2 \le x < 0 \\ e^{10|x|}, & при \quad 0 \le x \le 2 \end{cases}$$

Задание 2.
Построить диаграмму кардиоида: $r = a(1 + \cos(\varphi))$, $x = r\cos(\varphi)$, $y = r\sin(\varphi)$. φ изменяется в диапазоне 0 до 2π с шагом $\pi/12$, $a = 3$. Для построения графика функции используется тип диаграммы Точечная. Выделяется только диапазон значений x и y. Отформатировать диаграммы: линии сетки, подписи осей и т.д.

Задание 3.
Создать и заполнить таблицу данными.
- Кол-во участков заполняется случайным числом от 10 до 20, если средняя стоимость участков больше 50 000 руб. но меньше 80 000 руб. Если стоимость участков меньше или равна 50 000 руб., тогда случайным числом от 50 до 100, во всех других случаях случайным числом от 100 до 200.
- Стоимость в госреестре высчитывается как $\frac{\textbf{Средняя стоимость в рублях}}{2k} \cdot \textbf{Кол-во участков}$.

При этом коэффициент k равен: если средняя стоимость участков в рублях от 0 до 50 000 руб. включительно $k = 2.2563$, если средняя стоимость участков в рублях больше 50 000 руб. и меньше 80 000 руб. $k = 1.1546$, если средняя стоимость участков в рублях больше или равна 80 000 руб. и при этом меньше или равна 100 000 руб. $k = 0.984$, во всех других случаях $k = 0.596$.
- Спрос на участки зависит «Стоимость в госреестре»:
  если Стоимость в госреестре < Средняя стоимость в рублях, тогда спрос случайное число между 0,8 и 1;
  если Стоимость в госреестре = Средняя стоимость в рублях, тогда спрос случайное число между 0,6 и 1;
  если Стоимость в госреестре > Средняя стоимость в рублях, тогда спрос случайное число между 0,2 и 0,5.

Отдельно найти: количество участок с показателем спроса от 0,5 до 0,8; количество участков со стоимостью в госреестре от 100 тыс. руб. до 150 тыс. руб.

Стоимость участков земли в ближайшем Подмосковье (1 сотки)				Кол-во участков	Стоимость в госреестре	Спрос на участки
Шоссе	До 15 км от МКАД ($)	В 15-30 км от МКАД ($)	Средняя стоимость в рублях			
Каширское	800	400				
Щелковское	1000	600				
Киевское	1100	600				
Ярославское	1200	600				
Дмитровское	1100	500				
Волокаламское	1400	1200				
Рублевское	3000	1000				

Задание 4.
Дана таблица с данными «Блюда ресторана» (Таблица 1), по данным таблицы построить диаграмму (максимально близкое совпадение с видом диаграммы) как показано ниже (рис. 1).

Таблица 1.

Блюда ресторана

№ п/п	Повар	Название блюда	Стоимость, руб.	Время приготовления, мин	Калории	Белки	Жиры	Вес, гр.
1	Иванов А.А.	Эклер	350	30	2346	78	248	150
2	Иванов А.А.	Тушеный банан	290	40	3455	99	252	120
3	Иванов А.А.	Медовик	230	30	2347	67	257	200
4	Кац Т.О.	Стейк	450	35	3425	50	176	400
5	Круц А.В.	Мажор	350	45	7856	60	175	255
6	Круц А.В.	Селедка в шубе	340	35	4567	90	294	250
7	Кац Т.О.	Курочка-аля	600	50	3422	99	303	350
8	Кац Т.О.	Фиш-киш	700	40	1229	65	171	300
9	Иванов А.А.	Тирамису	450	40	4399	56	164	300
10	Иванов А.А.	Аля-тирамису	670	30	5644	80	245	370
11	Кац Т.О.	Аля-шеф	400	25	6744	78	275	345
12	Кац Т.О.	Шеф-бургер	340	15	2355	60	180	600
13	Круц А.В.	Теплый	460	35	9534	76	242	200
14	Круц А.В.	С семгой	670	60	3456	88	224	200
15	Круц А.В.	С курицей	780	55	6789	98	296	250

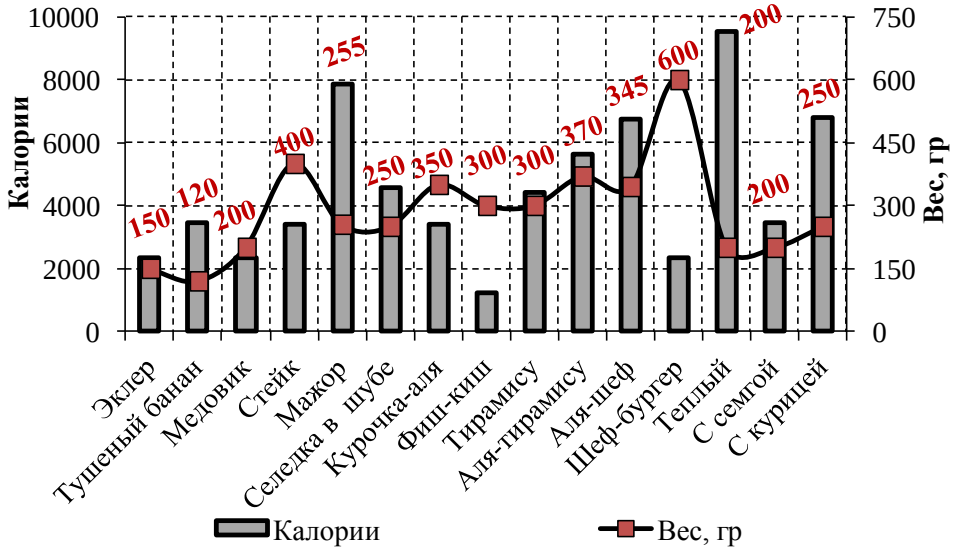


Рис. 1. Вид диаграммы

Критерии оценки рубежного контроля

Оценка «пять» ставится, если студент правильно выполнил все задания контрольной работы. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

Оценка «четыре» ставится, если студент выполнил все задания контрольной работы с небольшими неточностями, либо успешно выполнил 75% объема работы. Показал хорошие владения навыками применения полученных

знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

Оценка «три» ставится, если студент выполнил все задания контрольной работы с существенными неточностями, либо успешно выполнил 50% объема работы. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

Оценка «два» ставится, если студент выполнил часть заданий контрольной работы с существенными неточностями, либо успешно выполнил менее 50% объема работы. Продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

Приложение 2.

ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ ЗА 4 СЕМЕСТР ПО ДИСЦИПЛИНЕ «УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»

1. Итоговый отчет по проекту, который включает следующие разделы:
    a. Титульный лист
    b. Список исполнителей
    c. Аннотация (реферат)
    d. Содержание
    e. Список терминов и сокращений
    f. Введение
    g. Обзор литературы
    h. Постановка задач на проектирование
    i. Реализация проекта
    j. Пример функционирования
    k. Тестирование
    l. Заключение
    m. Список литературы
2. Презентация для публичной защиты:
    a. Титульный лист
    b. Актуальность исследования (проекта)
    c. Цели и задачи
    d. Методы и средства реализации
    e. Описание основных разработанных модулей
    f. Пример функционирования
    g. Результаты тестирования
    h. Выводы

Перед оформлением итогового отчета ознакомится с ГОСТ 7.32-2017.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

1) В отчете обязательно наличие автособираемого оглавления, наличие корректных названий разделов, приветствуется использование стилей для названий, подписей рисунков и таблиц.
2) Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и подписаны, в тексте должны быть отсылки ко всем графическим материалам.
3) Список источников должен быть оформлен согласно ГОСТ 7.1-2003.
4) В реферате кратко отражается суть проблемы, основные этапы работы и полученный результат, реферат пишется после составления отчета.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Факультет: Прикладной математики и механики
Кафедра: Вычислительной математики, механики и биомеханики
Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль: Информационные системы и технологии

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Зав. кафедрой ВММБ
Столбов В.Ю.
_____

«___»_____202_ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение
Учебно-исследовательской работы студента (в семестре)

_____
(фамилия, имя, отчество)

1. **Тема задания на УИР**
_____
_____
_____

2. **Срок сдачи студентом отчета:** « » _____ 202_ г.

3. **Содержание отчета**_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель УИР _____ _____
(подпись) (расшифровка)

Консультант _____ _____
(подпись) (расшифровка)

Задание принял к исполнению _____ _____
(подпись) (расшифровка)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Факультет: Прикладной математики и механики
Кафедра: Вычислительной математики, механики и биомеханики
Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль: Информационные системы и технологии

О Т Ч Е Т
о выполненной
Учебно-исследовательской работе студента (в семестре)

Выполнил студент гр. _____

_____
(Ф.И.О.)

_____
(подпись)

Принял (руководитель УИР):

_____
(должность, ФИО руководителя УИР)

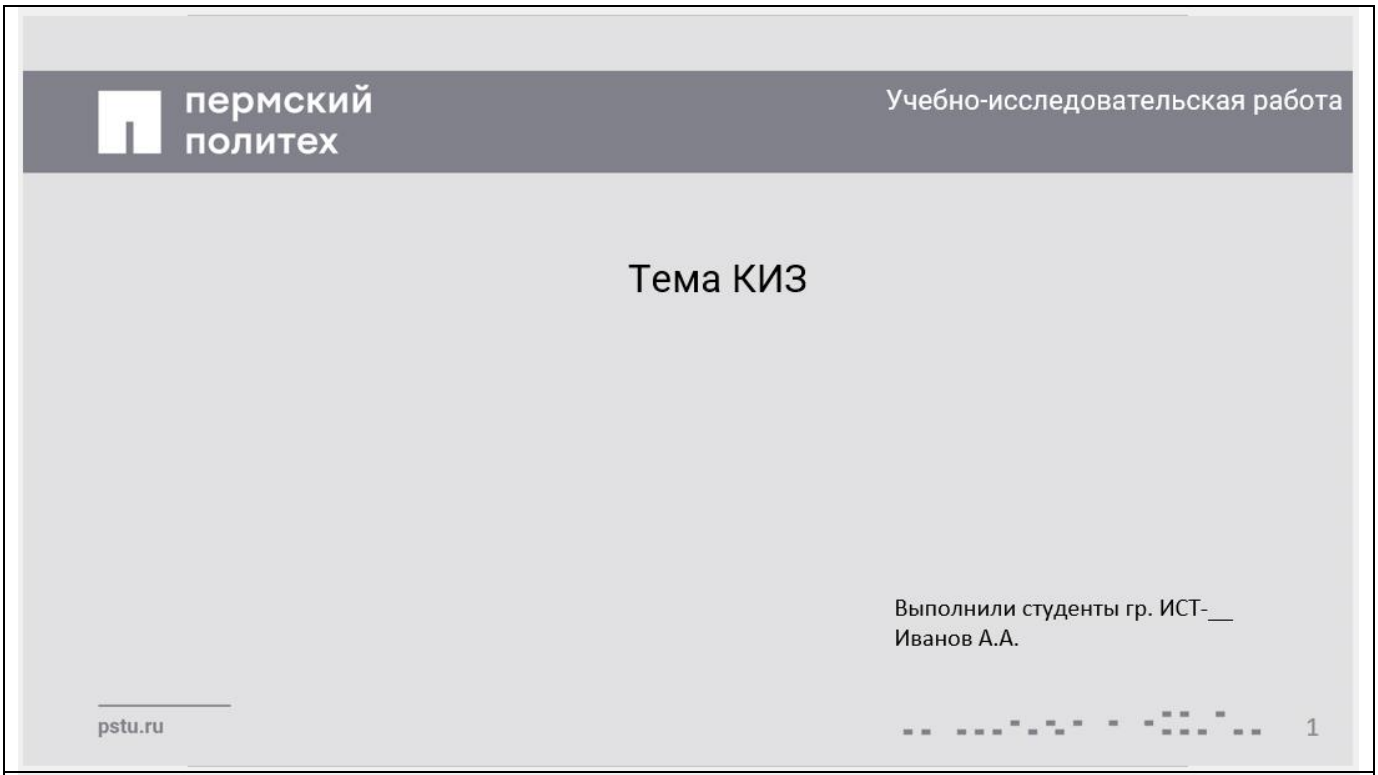
_____ _____
(оценка) *(подпись)*

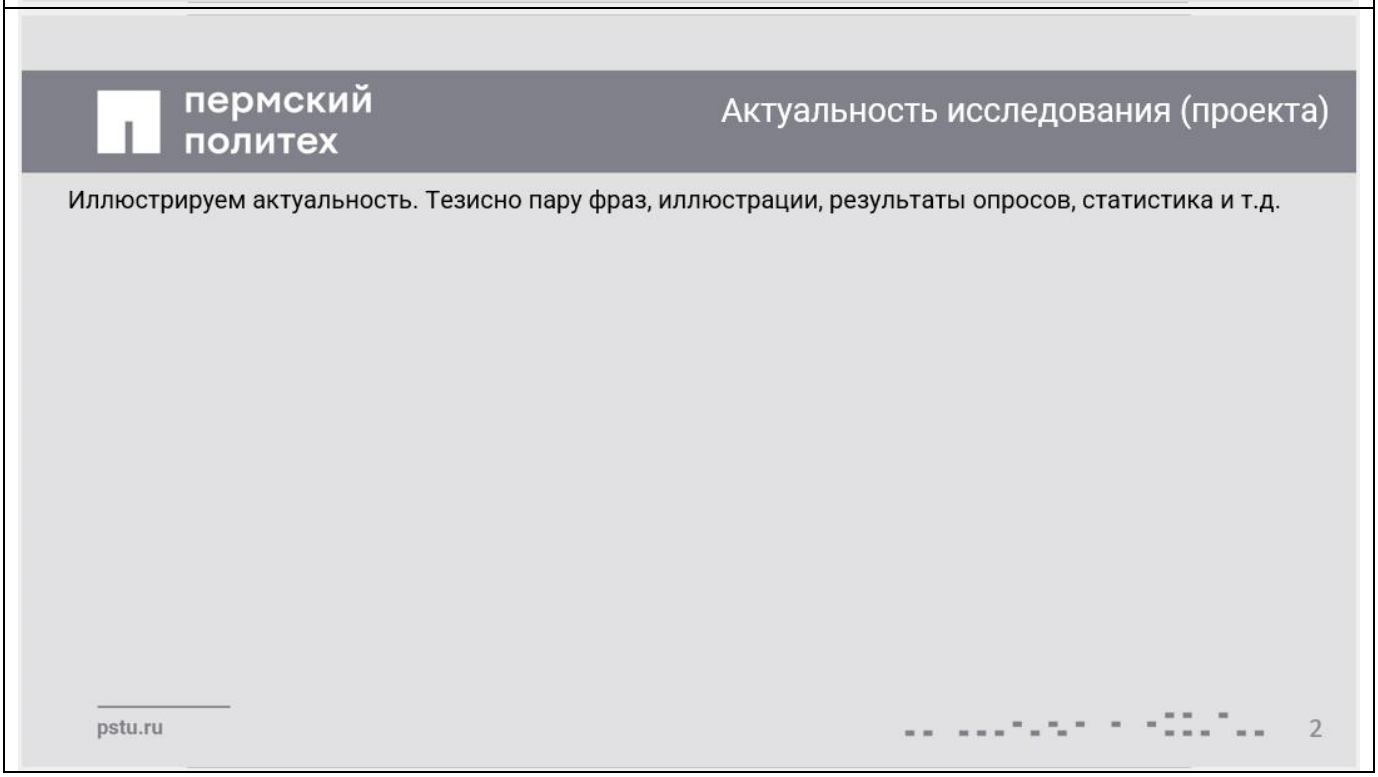
_____
(дата)

Пермь 202_

Приложение 3.

Форма типового доклада для публичного представления результатов выполнения КИЗ





пермский политех

Цель и задачи

Цели исследования:

Задачи исследования:

pstu.ru

3

пермский политех

Концепция Что хотим сделать

Степень готовности Что получилось сделать

Внедрение Как планируете использовать

pstu.ru

4

пермский политех

Содержательная часть

pstu.ru

5

пермский политех

Основные результаты работы

pstu.ru

12

пермский политех

Заключение и выводы

пермский политех

Название проекта

Спасибо за внимание!

Иванов Алексей Алексеевич

Ivanov@mail.ru, telegtam\whatsapp