

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 22 » января 20\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ **Методы и средства визуализации данных**  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ **очная**  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ **магистратура**  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ **180 (5)**  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ **Интеллектуальные системы**  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление с концептуальными основами теории и практики создания систем визуализации данных;  
формирование систем знаний о принципах визуализации данных; формирование навыков самостоятельной визуализации данных.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Способы визуализации данных и знаний  
Техническое обеспечение систем визуализации данных  
Способы построения программного и информационного обеспечения систем визуализации предметных областей.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 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
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования и способы визуального представления этих знаний	Знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования	Защита лабораторной работы
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением визуализации данных	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Защита лабораторной работы
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с использованием визуализации данных	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1ОПК-3	Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере визуализации данных	Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Защита лабораторной работы
ОПК-2	ИД-2ОПК-3	Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере визуализации данных	Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Защита лабораторной работы
ОПК-2	ИД-3ОПК-3	Владеет навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере визуализации данных	Владеет навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	Защита лабораторной работы
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знает порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований с использованием визуализации данных	Знает порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований	Защита лабораторной работы
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований с использованием визуализации данных	Умеет формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах	Защита лабораторной работы
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет навыками документирования результатов исследований, оформление отчётной документации с использованием визуализации данных	Владеет навыками документирования результатов исследований, оформление отчётной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведённых	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			исследований	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	24	24	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### 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	
3-й семестр				
Виды компьютерной визуализации и форматы представления	9	12	13	36
Тема 1. Основные понятия курса. Виды связей между данными. Одномерность, двумерность, многомерность, иерархия, текст и гипертекст. Тема 2. Схемы, графики и диаграммы. Тема 3. Визуализация графов, алгоритмов и блюпринтов. Тема 4. Таблицы, фокусировка внимания. Цветовое оформление визуализации.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Инструментарий компьютерной визуализации данных	9	12	13	36
Тема 5. Инструментальные средства визуализации графов. Представление Json. Тема 6. Инструментарий для построения схем и графов. Применение Excel. Тема 7. Инструментарий визуализации двумерных и многомерных таблиц. Тема 8. Двумерная и трехмерная образная визуализация.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	24	26	72
ИТОГО по дисциплине	18	24	26	72

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Одномерные, двумерные, многомерные, иерархические, текстовые и гипертекстовые данные в науке и технике .
2	Схемы, графики и диаграммы в технических задачах
3	Виды визуализации графов, алгоритмов и блок-схем в научно-технических задачах
4	Оформление таблиц. Разработка презентации по курсу
5	Визуализация онтологии на основе JSON
6	Инструментарий визуализация диаграмм, графиков и схем
7	Декомпозиция данных для представления в связанных таблицах
8	Создание логотипа курса

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Создание гипертекстового документа с трехмерной графикой
2	Построение графиков диаграмм в среде EXCEL
3	Визуализация графов на основе JSON и онтологического инструментария
3	Визуализация блок-схем в графическом движке
3	Визуализация алгоритма скрипта
8	Освоение визуализации в среде PhotoShop
8	Освоение визуализации в среде CorelDraw

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
8	Освоение трехмерной визуализации в среде Blender

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. 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.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>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.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
--

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.</li> <li>2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.</li> <li>3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.</li> <li>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.</li> </ol>
---

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

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</b>	<b>Количество экземпляров в библиотеке</b>
<b>1. Основная литература</b>		
1	Литвиненко Н.Ю. Построение графиков в Excel: тонкости / Н.Ю.Литвиненко. - М.: СОЛОН-Пресс, 2003.	5

<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Краак М.-Я. Картография: визуализация геопространственных данных : пер. с англ. / М.-Я. Краак, Ф. Ормелинг. - М.: Науч. мир, 2005.	2
2	Смит Б. Л. Архитектурная визуализация в 3ds Max : пер. с англ. / Б. Л. Смит. - М.: Вильямс, 2007.	2
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Принципы и технология математической визуализации	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks87612">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks87612</a>	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	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
ПО для обработки изображений	Adobe Photoshop CS3 Russian ( ПНИПУ 2008 г.)
ПО для обработки изображений	Corel CorelDRAW Suite X4, . ( ПНИПУ 2008г.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Scilab лиц.GNU GPL v2
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	3ds Max 2018 академическая лиц

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональный компьютер	15
Лекция	Проектор или электронная доска	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	15

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------