



## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – ознакомление с методами и средствами представления и обработки географических и атрибутивных данных; освоение дисциплинарных компетенций по проектированию архитектур баз данных геоинформационных систем, разработке алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем на базе Web и кроссплатформенных технологий, ориентированных на решение широкого круга профессиональных задач автоматизации и управления.

Задачи дисциплины:

- изучение методов, средств и систем ввода, представления и обработки пространственных и атрибутивных данных; организации методов и средств взаимодействия с базами геоданных, принципов построения географических информационных систем для решения прикладных задач контроля, анализа и управления с использованием Web и технологий кроссплатформенного программного обеспечения;
- формирование умения проектирования архитектуры базы данных программных комплексов геоинформационных систем; разработки алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем на базе Web-ориентированных технологий; разработки кроссплатформенного программного обеспечения анализа и отображения пространственных и атрибутивных данных;
- формирование навыков проектирования архитектуры базы данных программных комплексов геоинформационных систем; разработки алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем на базе Web-ориентированных технологий; разработки кроссплатформенного программного обеспечения анализа и отображения пространственных и атрибутивных данных

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методы управления данными в геоинформационных системах;
- методы и средства программирования взаимодействия с базами данных геоинформационных систем;
- инструментальные средства геоинформационных систем;
- методы анализа пространственных данных;
- методы и средства визуализации геоданных;
- технологии ввода и хранения данных;
- принципы применения концепции «открытых систем» в инструментальных пакетах геоинформационных систем.

### 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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-6	ИД-1ОПК-6.	Знает современные информационно-коммуникационные технологии; методы управления данными в геоинформационных системах; этапы и правила проектирования геоинформационных систем; методы и средства программирования взаимодействия с базами данных геоинформационных систем; возможности взаимодействия в распределенных геоинформационных системах; инструментальные средства геоинформационных систем.	Знает современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные научные информационные ресурсы.	Тест
ОПК-6	ИД-2ОПК-6.	Умеет выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных ресурсах.	Умеет выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных ресурсах.	Отчёт по практическому занятию
ОПК-6	ИД-3ОПК-6.	Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационные технологий при создании геоинформационных систем.	Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационные технологий в научной деятельности.	Защита лабораторной работы
ПК-2.5	ИД-1ПК-2.5	Знает принципы, методы и средства моделирования геоинформационных систем; методы анализа пространственных данных; методы и средства визуализации геоданных; технологии ввода и хранения данных; принципы применения концепции «открытых систем» в	Знает: концепцию виртуального предприятия и его единого информационного пространства; принципы, методы и средства моделирования технологических процессов предприятий.	Тест

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		инструментальных пакетах геоинформационных систем.		
ПК-2.5	ИД-2ПК-2.5	Умеет выполнять проектирование архитектуры базы данных программных комплексов геоинформационных систем; проводить разработку алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем на базе Web-ориентированных технологий; проводить разработку кроссплатформенного программного обеспечения анализа и отображения пространственных и атрибутивных данных;	Умеет: использовать программное обеспечение для моделирования технологических процессов предприятий; разрабатывать проекты и управлять проектами создания единого информационного пространства виртуальных предприятий.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.5	ИД-3ПК-2.5	Владеет навыками проектирования архитектуры базы данных программных комплексов геоинформационных систем; навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем на базе Web-ориентированных технологий; навыками разработки кроссплатформенного программного обеспечения анализа и отображения пространственных и атрибутивных данных.	Владеет: навыками использования современных методов проектирования единого информационного пространства виртуальных предприятий; навыками моделирования технологических процессов предприятий, определения структуры и состава работ по внедрению программных и аппаратных решений в области создания единого информационного пространства виртуальных предприятий.	Защита лабораторной работы

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	7	7	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	9	9	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 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
2-й семестр				
Представление и обработка географических и атрибутивных данных в геоинформационных системах	7	4	9	25
Тема 1. Основные понятия и определения ГИС. Тема 2. Структуры и модели данных в ГИС. Тема 3. Технологии ввода и хранения данных. Тема 4. Методы и средства программирования взаимодействия с БД ГИС. Тема 5. Методы анализа пространственных данных. Тема 6. Методы моделирования поверхностей. Тема 7. Методы и средства визуализации геоданных.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Построение геоинформационных систем для решения прикладных задач	0	14	0	47
Тема 8. Этапы и правила проектирования ГИС. Тема 9. Примеры реализации концепции ГИС. Тема 10. Методы управления данными в ГИС. Тема 11. Распределенная ГИС. Тема 12. Современные ГИС. Тема 13. Инструментальные средства ГИС. Тема 14. Программные продукты ГИС. Тема 15. Специализированные системы для работы с геоданными.				
ИТОГО по 2-му семестру	7	18	9	72
ИТОГО по дисциплине	7	18	9	72

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка структуры данных геоинформационной системы
2	Формализация описания расположения географических объектов
3	Разработка структуры БД с использованием векторной топологической модели
4	Создание пространственных SQL – запросов к базе геоданных
5	Исследование методов пространственного анализа
6	Исследование организации современной ГИС на примере отечественных и зарубежных продуктов

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Разработка алгоритмического обеспечения системы сбора, хранения, анализа и визуализации пространственных и атрибутивных данных
2	Знакомство с информационными технологиями разработки Web-ориентированных ГИС
3	Освоение методов и средств организации информационной поддержки геоданных.
4	Проектирование интерфейсов оператора Web-ориентированного ГИС-приложения
5	Настройка и конфигурирование послойной цифровой карты
6	Разработка кроссплатформенного программного обеспечения анализа и отображения пространственных и атрибутивных данных

## 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. 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.

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; закрепление основ теоретических знаний.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 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 отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам.
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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Кн.1. - Москва: , Академия, 2008. - (Геоинформатика : учебник для вузов : в 2 кн.; Кн. 1).	7
2	Кн.2. - Москва: , Академия, 2008. - (Геоинформатика : учебник для вузов : в 2 кн.; Кн. 2).	7
3	Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии / В.Я.Цветков. - Москва: Финансы и статистика, 1998.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		

<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие для вузов / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2014.	2
2	Кузин А. В. Базы данных : учебное пособие для вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - Москва: Академия, 2016.	3
3	Раклов В. П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. - Москва Киров: Акад. проект, Константа, 2011.	2
4	Раклов В. П. Общая картография с основами геоинформационного картографирования : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов, С. А. Родоманская. - Москва: Академ. проект, 2019.	1
5	Шайтура С. В. Геоинформационные системы и методы их создания / С. В. Шайтура. - Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 1998.	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	Карманов А. Г. Геоинформационные системы территориального управления : учебное пособие / Карманов А. Г., Кнышев А. И., Елисева В. В. - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2015.	<a href="https://e.lanbook.com/book/91484">https://e.lanbook.com/book/91484</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Киселев А. О. Создание цифровых планов и карт : учебно-методическое пособие / А. О. Киселев, Т. А. Турова, Ю. И. Юкова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=591">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=591</a>	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Геоинформационные системы Кемерово : КемГУ, 2018	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-120040">http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-120040</a>	локальная сеть; авторизованный доступ



Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Ю. Г. Котиков Геоинформационные системы : Учебное пособие / Ю. Г. Котиков. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63633.html">http://www.iprbookshop.ru/63633.html</a>	локальная сеть; свободный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Среды разработки, тестирования и отладки	NetBeans ( SUN PUBLIC LICENSE)

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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>

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ПК с установленным ПО в комплекте: системный блок, монитор, клавиатура, мышь	10
Лекция	Проектор, экран, ПК или ноутбук, маркерная доска, маркер	1
Практическое занятие	ПК с установленным ПО в комплекте: системный блок, монитор, клавиатура, мышь	10

## **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»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Геоинформационные системы»

Приложение к рабочей программе дисциплины

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль) образовательной программы:** Интегрированные системы управления производством

**Квалификация выпускника:** «Магистр»

**Выпускающая кафедра:** Микропроцессорных средств автоматизации

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 1

**Семестр:** 2

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачёт: 2 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 одного семестра (2-го семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, промежуточного и итогового контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Зачёт
<b>Усвоенные знания</b>						
ИД-1ПК-2.12 Знает: методы управления данными в геоинформационных системах; этапы и правила проектирования геоинформационных систем; методы и средства программирования взаимодействия с базами данных геоинформационных систем; возможности взаимодействия в распределенных геоинформационных системах; инструментальные средства геоинформационных систем; принципы применения концепции «открытых систем» в инструментальных пакетах геоинформационных систем; методы анализа пространственных данных; методы и средства визуализации геоданных; технологии ввода и хранения данных.	С	ТО				ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
ИД-2ПК-2.12 Умеет выполнять проектирование архитектуры базы данных программных комплексов геоинформационных систем; проводить разработку алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем на базе Web-ориентированных технологий; проводить разработку кроссплатформенного программного обеспечения анализа и отображения пространственных и			ОЛР			ПЗ

атрибутивных данных.						
<b>Приобретенные владения</b>						
ИД-3ПК-2.12. Владеет навыками: проектирования архитектуры базы данных программных комплексов геоинформационных систем; разработки алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем на базе Web-ориентированных технологий; разработки кроссплатформенного программного обеспечения анализа и отображения пространственных и атрибутивных данных			ОЛР			ПЗ

*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; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего 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 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 4 лабораторных работы. 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.

## **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

### **2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет 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 зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

### **2.3.3. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Какие способы представления данных вы знаете?
2. Что такое геоинформационная система?
3. Для чего применяются геоинформационные системы?
4. Что такое картографическая проекция?
5. Какие типы картографических проекций вы знаете?
6. Назовите наиболее известные проекции. В чем их преимущества?
7. Для чего нужны преобразования между типами данных?
8. Почему после растрово-векторного преобразования необходимо проверять получившееся изображение?
9. Какие операции над векторными данными вы знаете?

### **2.3.4. Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и владений:**

1. На основании созданного вами проекта измерьте расстояние между выбранными вами населенными пунктами Пермского края в километрах. Установите для проекта систему координат WGS 84 / Pseudo Mercator. Если возникнет необходимость, воспользуйтесь опцией фокусирования на слое Lower 48 States. Повторно рассчитайте расстояние между населенными пунктами.

2. Создайте карту со слоем, содержащим минимум 10 полигонов, соответствующих местам в Пермского края. разместите создайте легенду, названия и подписи всех мест. полигоны, отвечающие каким-либо условиям, должны быть визуалью отделимы

3. Определите через какие районы проходит самый короткий автомобильный маршрут между выбранными вами населенными пунктами Пермского края и какова его продолжительность?

4. Продемонстрировать работу с растровыми данными в приложении QGIS: получить растровые данные из открытых источников, загрузить их в проект QGIS, настроить их стили. Добавить в проект растровый слой, в свойствах растрового слоя изменить способ отображения на «Одноканальное псевдоцветное» и создать таблицу цветов, соответствующих уровням высот от 0 до 2000 метров.

5. Создать таблицу в формате \*.csv, содержащую все пары координат

точек пересечения линий сетки. Координаты представить в десятичных градусах. Создать проект QGIS и добавить в проект точки из созданного текстового файла, настроить прилипание к ним с радиусом прилипания 20 пикселей

6. Построить растровую цифровую модель рельефа на основе созданного точечного слоя, используя алгоритм и его настройки, указанные в индивидуальном варианте задания

### **2.3.5. 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 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 зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.