

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра картографии и геоинформатики

**Авторы-составители: Пьянков Сергей Васильевич
Абдуллин Ринат Камилевич**

Рабочая программа дисциплины
ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
Код УМК 93808

Утверждено
Протокол №6
от «23» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Введение в специальность

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.03** Картография и геоинформатика
направленность Геоинформатика

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Введение в специальность** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.03 Картография и геоинформатика (направленность : Геоинформатика)

ОПК.4 Способен применять базовые картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации и ее представлении в базах пространственных данных

Индикаторы

ОПК.4.1 Применяет базовые картографические и геоинформационные методы при сборе, обработке, первичном анализе и визуализации географических данных

ОПК.4.2 Применяет инструменты геоинформационных систем для представления географической информации в базах пространственных данных

ПК.2 Владеет методами составления, редактирования, подготовки к изданию общегеографических и тематических карт и атласов и других картографических изображений в традиционной аналоговой и цифровой формах

Индикаторы

ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области

УК.2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Индикаторы

УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели

УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

УК.9 Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Индикаторы

УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.03 Картография и геоинформатика (направленность: Геоинформатика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Введение в специальность [геоинформатика] 1 семестр

Дисциплина «Введение в специальность [геоинформатика]» входит в обязательную часть дисциплин. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28), лабораторные работы (14) и 66 часов самостоятельной работы студентов. Дисциплина служит фундаментом курса "Геоинформационные системы" и требует знаний школьной программы информатики, математики и географии. В дисциплине уделено внимание роли геоинформатики как науки в изучении природных и природно-общественных геосистем, а также базовым представлениям о методах и технологиях сбора, хранения и обработки пространственных данных. Программой дисциплины предусмотрено проведение контрольных мероприятий для проверки формируемых компетенций.

1. Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, информатикой и другими науками.

Основные сопутствующие области науки и техники: география, картография; дистанционное зондирование; землемерная съемка; геодезия; статистика; математика; информатика.

2. История создания и развития геоинформатики в мире, РФ и Пермском крае.

Основные этапы становления и развития геоинформатики: пионерный, государственный, коммерческо-профессиональный, массовый. Основные ГИС-проекты, реализованные в Пермском крае.

3. Основные термины и определения геоинформатики.

Определение термина "геоинформатика" и его происхождения. Объект исследования геоинформатики. Пространственные данные, пространственный объект, растр, вектор, и т.д.

4. Функциональные возможности ГИС.

Структурирование пространственных данных.

Примеры использования использования ГИС-технологий и создание геоинформационных систем прикладного назначения.

Реализованные ГИС-проекты в мире, России и Пермском крае.

Растровое представления данных и его разновидности.

Основное преимущество растровых и ячеистых форматов файлов. Программные средства ГИС по обработке растровых данных. Алгоритмы кодирования и декодирования растровых данных: групповой (лексикографический) код, «как пашет бык», Ги Мортонa, квадротомическое дерево. Форматы растровых файлов: PCX, GIF, TIFF, JPEG, GRID, BMP.

Структурирование пространственных данных. Векторное представление данных и его разновидности (бесструктурные, топологические, решетчатые модели). Форматы файлов. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр".

Векторное представление данных и его разновидности. Форматы файлов. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр".

Векторное представление данных. Примитивы (полилиния, полигон, точка). Векторное топологическое и нетопологическое представление данных ("спагетти"). Структура векторного файла. Структуры файла АКС «MAG», ArcGIS, Mapinfo. Форматы растровых файлов: ARC, DEM, DIME, DLG, DXF, TIGER, ISIF. Необходимость преобразования растра в вектор и наоборот. Примеры задач, в которых существует целесообразность преобразований.

Представление данных типа TIN. Триагуляция Делоне.

Нерегулярные триангуляционные сети. Диаграмма Вороного.

Атрибутивные базы данных. Форматы файлов. Системы управления базами данных.

Атрибутивные базы данных. Форматы файлов. Системы управления базами данных.

Определение базы данных. Преимущества использования баз данных. Типы данных: целые числа; действительные числа (вещественные, десятичные); символы (буквенные и цифровые); даты; мемо-поле. Стандартные операции: сортировка, создание, удаление, редактирование, выбор записей. Модели баз даны: иерархическая, сетевая, реляционная. Интерпретаторы и компиляторы. Примеры СУБД. SQL.

Оверлейные операции. Операции вычислительной геометрии.

Оверлейные операции. Операции вычислительной геометрии.

Использование пространственных операций для нахождения взаимоотношений между объектами.

Операции пересечения, объединения, исключения, дополнения, исключения пересечения. Вычисление геометрии и атрибутики объектов. Геореляционные отношения и их особенности.

Расширение функциональных возможностей ГИС-систем (встроенные модули, импорт-экспорт, языки программирования).

Ввод данных - наиболее «узкое» место в ГИС. Автоматизация ввода данных. Формы ввода данных.

Критерии выбора формы ввода данных. Характеристика технических и программных средства ввода данных. Технологии ввода: «по точкам», «поток», «по подложке», «автоматическое цифрование», «интерактивное цифрование». Сравнение методов «цифрования».

Проверка корректности и точности полученных пространственных данных. Требования к картографическим и атрибутивным данным.

Общая схема процесса проверки цифровой карты. Оценка качества. Общая оценка по критерию.

Деление критериев на три категории. Критерий качества.

5. Программные средства ввода и обработки пространственной и атрибутивной информации.

Структура ГИС ArcGIS 9.*. Файловая организация хранения картографической и тематической информации.

ArcGIS 9.*. Архитектура программного продукта. Возможность создания ряда внешних и внутренних модулей, по мере необходимости добавляемых к ядру пакета и расширяющих его функции. Источники пространственных и атрибутивных данных. Шейп-файлы. Возможности импорта-экспорта данных.

Структура ГИС MapInfo. Файловая организация хранения картографической и тематической информации в рамках ГИС MapInfo. Возможности импорта и экспорта графической и тематической информации.

Описание структуры ГИС MapInfo. Формат файла TAB. Возможности импорта-экспорта при работе с файлами Shapefiles, Excel, ASCII, таблицами Access, Oracle и SQL Server. Геокодирование объектов средствами MapInfo. Таблицы в составе проекта. Рабочий набор. Проекционные преобразования. Создание картографических и атрибутивных баз данных в MapInfo. Язык программирования MapBasic. Модули MapInfo.

Особенности «привязки» растровых данных в MapInfo. Технология векторизации по подложке.

Создание и редактирование таблиц в MapInfo. Вычисление геометрии пространственных объектов.

Особенности картографирования MapInfo. Язык программирования MapBasic. Модули в составе MapInfo: SpatialWare, MapXMobile, MapInfo Runtime.

Особенности использования проекций и проекционные преобразования в ArcView 3.*

Создание тематических карт средствами ArcView 3.*

Управление отображением темы с использованием ее свойств.

Особенности создания и работы с атрибутивными данными.

Запросы и получение сводной статистики на основе атрибутивных данных.

Создание реляционных отношений. Соединение и связи в таблицах.
Создание диаграмм по таблицам. Создание и редактирование векторных файлов.

Основы работы с настольной ГИС (MapInfo).

Выход ГИС MapInfo ознаменывает поворотный пункт в развитии настольных ГИС продуктов, предназначенных для конечного пользователя. В основе разрабатываемого направления лежит масштабируемая архитектура программного продукта. В нее закладывается возможность создания ряда внешних и внутренних модулей, по мере необходимости добавляемых к ядру пакета и расширяющих его функции.

Создание тематической карты средствами настольной ГИС MapInfo.

При создании тематической карты изучается интерфейс геоинформационной системы MapInfo, осваиваются способы картографического изображения.

Также для создания тематической карты тренируется навык работы со статистической информацией, формируются знания по соединению таблиц на основе ключевых полей. Формируются навыки создания и оформления компоновок карт.

Привязка растровых данных в ГИС MapInfo.

Географическая привязка данных в ГИС является одной из важных тем геоинформатики.

Привязка данных обеспечивает возможность дальнейшей их обработки: правильного отображения, стыковки с другими пространственными данными, имеющими географическую привязку, выполнения оцифровки объектов по подложке, вычисление координат и других геометрических характеристик.

Ввод и редактирование данных, создание структуры таблиц в ГИС MapInfo.

На занятии осваиваются навыки создания и получения новых пространственных данных в ГИС MapInfo. В частности студенты осваивают механизм создания структуры атрибутивных таблиц, механизм оцифровки данных по подложке, заполнение таблиц непространственной информацией, процесс вычисления значений в полях атрибутивной таблицы.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. — ISBN 978-5-4332-0194-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>

2. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Ю. Г. Котиков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-9227-0626-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>

Дополнительная:

1. Пономарчук А. И., Черепанова Е. С., Шихов А. Н. Дистанционное зондирование в картографии. Практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Картография и геоинформатика"/А. И. Пономарчук, Е. С. Черепанова, А. Н. Шихов.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2013.-1.
<http://k.psu.ru/library/node/182638>

2. Шихов А. Н., Черепанова Е. С., Пьянков С. В. Геоинформационные системы: методы пространственного анализа: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Картография и геоинформатика", "Экология и природопользование"/А. Н. Шихов, Е. С. Черепанова, С. В. Пьянков.-Пермь, 2017, ISBN 978-5-7944-2956-5.-88.-Библиогр.: с. 85-87

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

gisa.ru. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации - сообщество профессионалов в области геоинформационных технологий.

gis.psu.ru кафедра картографии и геоинформатики

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Введение в специальность** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионный программный комплекс: ArcGIS

Программный комплекс с открытым кодом Q-GIS, GRASS, SAGA, ILVIS, GDAL

Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO.

ОС "Альт Образование"

Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система: база данных. – Доступ из сети ПГНИУ

Архивы кафедры картографии и геоинформатики и ГИС-центра ПГНИУ:

- Архив цифровых топографических карт масштаба 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000 за 2002-2017 годы;
- Архив цифровых и печатных космических снимков (LandSat, SPOT, IRS, Sentinel-2) за 2007-2017 годы;
- Архив цифровых моделей рельефа и цифровых моделей местности;
- Архив периодической, учебной и технической литературы кафедры, в т.ч. электронные издания;
- Архив цифровых тематических электронных слоев баз пространственных данных;
- Архив печатной технической литературы по сопровождению лицензионных программных продуктов

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для практических занятий: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для групповых и индивидуальных консультаций требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для самостоятельной работы: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Введение в специальность**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.4

Способен применять базовые картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации и ее представлении в базах пространственных данных

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4.1 Применяет базовые картографические и геоинформационные методы при сборе, обработке, первичном анализе и визуализации географических данных</p>	<p>Знать: основные виды и типы программного обеспечения, их интерфейс, возможности и дополнительные модули для решения специализированных задач. Уметь: использовать основные виды и типы программного обеспечения, а также дополнительные модули для решения специализированных задач. Владеть: инструментами пространственного анализа и моделирования, навыками работы и создания картографической продукции в современном программном обеспечении</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные функции современных ГИС. Не умеет проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Не владеет инструментами пространственного анализа и моделирования</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных функций современных ГИС. Демонстрирует частично сформированные умения проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Имеет представление о функциях инструментов пространственного анализа и моделирования.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных функций современных ГИС Демонстрирует высокие знания о способах сбора и анализа пространственных данных и осуществляет анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Владеет инструментами пространственного анализа и моделирования .</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основных функций современных ГИС. Сформированные и применяемые самостоятельно знания о моделях пространственных данных. Знание теории</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>баз пространственных данных. Сформированное умение проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации и самостоятельно приобретать новые знания. Владеть: инструментами пространственного анализа и моделирования Грамотно использует ГИС в решении прикладных задач.</p>
<p>ОПК.4.2 Применяет инструменты геоинформационных систем для представления географической информации в базах пространственных данных</p>	<p>Знать: основные функции современных ГИС, основные виды и типы программного обеспечения применяемого в сфере картографии и геоинформатики, их интерфейс, возможности и дополнительные модули для решения специализированных задач. Уметь: проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации; использовать основные виды и типы программного обеспечения применяемого в сфере картографии и геоинформатики, а также дополнительные модули для решения специализированных задач. Владеть: инструментами пространственного анализа и моделирования, навыками работы и создания картографической продукции в современном программном обеспечении применяемом в сфере картографии и геоинформатики.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные функции современных ГИС. Не умеет проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Не владеет инструментами пространственного анализа и моделирования</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных функций современных ГИС. Демонстрирует частично сформированные умения проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Имеет представление о функциях инструментов пространственного анализа и моделирования.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных функций современных ГИС Демонстрирует высокие знания о способах сбора и анализа пространственных данных и осуществляет анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Владет инструментами пространственного анализа и моделирования .</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основных функций современных ГИС. Сформированные и применяемые</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>самостоятельно знания о моделях пространственных данных. Знание теории баз пространственных данных. Сформированное умение проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации и самостоятельно приобретать новые знания. Владеть: инструментами пространственного анализа и моделирования Грамотно использует ГИС в решении прикладных задач.</p>

ПК.2

Владеет методами составления, редактирования, подготовки к изданию общегеографических и тематических карт и атласов и других картографических изображений в традиционной аналоговой и цифровой формах

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области</p>	<p>Знать: знать модели и форматы данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Уметь: интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе, уметь создавать банки и базы данных для целей картографии и геоинформатики. Владеть: навыками организации запросов в географических информационных системах для решения практических задач в профессиональной сфере, навыками работы с интерфейсом геоинформационных систем.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные модели и форматы данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Не умеет интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. Не владеет методами оценки качества разнотипных данных</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания модели и форматы данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Демонстрирует частично сформированные умения интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. Имеет представление о методах оценки качества разнотипных данных</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных моделей и форматов данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Способен</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. Владеет методами оценки качества разнотипных данных в том числе данных дистанционного зондирования Земли.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основных основных моделей и форматов данных, функциональных возможностей и интерфейса геоинформационных систем. Сформированное умение интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. контролировать правильность ввода данных и самостоятельно приобретать новые знания. Успешное и систематическое применение навыков оценки качества разнотипных данных в том числе данных дистанционного зондирования Земли. Уверенное владение ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем.</p>

УК.2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать основные профессиональные задачи в области картографии и геоинформатики решаемые в процессе профессиональной деятельности, способов и методов их решения; знать количество ресурсов необходимое для решения поставленной задачи и учитывать ограничения влияющие на выполнение поставленной задачи.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Обучающийся не знает основные способы решения профессиональных задач. Не способен сформулировать и определить круг возможных задач, которые соотносятся с поставленной обучающемуся целью, связанной с геоинформатикой, и не может предложить наиболее подходящие и оптимальные способы их решения с учетом имеющихся ресурсов и существующих ограничений. Студент не умеет пользоваться теоретическим материалом при составлении перечня задач и при ответе на вопросы</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели, последовательность их выполнения; уметь выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и учитывая существующие ограничения. Владеть навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, а также действующих правовых норм.</p>	<p>Неудовлетворител допускает существенные ошибки и неточности.</p> <p>Удовлетворительн Обучающийся имеет частичное представление об основных способах решения профессиональных задач. Может сформулировать одну или несколько возможных задач, которые соотносятся с поставленной обучающемуся целью, связанной с геоинформатикой. Способен предложить возможные пути решения перечисленных обучающимся задач. Студент демонстрирует фрагментарные знания теоретического материала.</p> <p>Хорошо Обучающийся имеет пробелы в знании основных способов решения профессиональных задач. Способен сформулировать несколько возможных задач, которые соотносятся с поставленной обучающемуся целью, связанной с геоинформатикой, а также может предложить и выбрать оптимальные способы решения этих задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. Студент имеет незначительные пробелы в знании теоретического материала при ответе на вопросы.</p> <p>Отлично Обучающийся отлично знает основные способы решения профессиональных задач. Способен сформулировать возможные задачи, которые полностью соотносятся с поставленной обучающемуся целью из области геоинформатики. Также студент может предложить и выбрать с обоснованием наиболее оптимальные способы решения этих задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. Обучающийся демонстрирует глубокие знания теоретического материала при ответе на вопросы.</p>
<p>УК.2.1 Формулирует задачи,</p>	<p>Знания в области постановки профессиональных задач, а</p>	<p>Неудовлетворител Обучающийся не способен сформулировать</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
исходя из поставленной цели	также определения возможных путей их решения. Умения определить и сформулировать определенный круг задач, соотносящихся с поставленной целью. Владения навыками формулирования профессиональных задач, исходя из поставленной цели.	<p>Неудовлетворител необходимый перечень задач, по поставленной ему цели, а также не может предложить пути их решения. Студент не умеет пользоваться теоретическим материалом при составлении перечня задач и при ответе на вопросы допускает существенные ошибки и неточности.</p> <p>Удовлетворительн Обучающийся формулирует неполный перечень с ошибками возможных задач, исходя из поставленной ему цели и не предлагает правильных путей их решения. Студент демонстрирует фрагментарные знания теоретического материала при формулировке возможных задач и ответе на дополнительные вопросы..</p> <p>Хорошо Обучающийся формулирует неполный перечень возможных задач, исходя из поставленной ему цели и предлагает для каждой из них правильные пути решения. Студент имеет пробелы в знании теоретического материала при формулировке возможных задач и ответе на дополнительные вопросы.</p> <p>Отлично Обучающийся формулирует полный перечень возможных задач, исходя из поставленной ему цели и предлагает для каждой из них правильные пути решения. Студент демонстрирует глубокие знания теоретического материала при формулировке возможных задач с обоснованием и ответе на дополнительные вопросы.</p>

УК.9

Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных	Знает основы профессиональной этики в области картографии и геоинформатики, а также	<p>Неудовлетворител Отсутствие знаний по этическим проблемам науки геоинформатики. Отсутствие умений следовать этическим нормам в</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>этические нормы в других видах профессиональной деятельности связанной с картографией и геоинформатикой. Осознает ответственность за нарушение этических норм и последствия этих действий.</p> <p>Уметь следовать этическим нормам в профессиональной деятельности в целях создания рабочей атмосферы в коллективе и повышения эффективности труда. Уметь избегать нарушения этических норм в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть этикой научного познания, этикой в профессиональной деятельности, навыками общения с руководителями работ, коллегами и подчиненными при выполнении работ в профессиональной области картографии и геоинформатики.</p>	<p>Неудовлетворител профессиональной деятельности. Отсутствие навыков, связанных с этикой научного познания.</p> <p>Удовлетворительн Имеются фрагментарные знания по этическим проблемам науки и профессиональной деятельности в области геоинформатики. Проявляется несистематическая, фрагментарная демонстрация знаний об этических нормах в профессиональной деятельности, в частности в деятельности специалиста картографа-геоинформатика. Несистематическое применение навыков этики научного познания и профессиональной деятельности.</p> <p>Хорошо Имеются определенные пробелы в знаниях этических проблем науки и профессиональной деятельности специалиста картографа-геоинформатика. Существуют пробелы в умениях следовать этическим нормам в профессиональной деятельности. Существуют небольшие недочеты в применении навыков этики научного познания и профессиональной деятельности.</p> <p>Отлично Имеются комплексные знания и представления об этических проблемах науки и профессиональной деятельности специалиста картографа-геоинформатика. Студент способен продемонстрировать сформированные умения следовать этическим нормам в профессиональной деятельности. Студент успешно и систематически применяет на занятиях этические навыки необходимые в профессиональной деятельности.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
------------------------------------	--	---

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК.4.2 Применяет инструменты геоинформационных систем для представления географической информации в базах пространственных данных</p> <p>ОПК.4.1 Применяет базовые картографические и геоинформационные методы при сборе, обработке, первичном анализе и визуализации географических данных</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>3. Основные термины и определения геоинформатики.</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знания основных понятий и терминов геоинформатики. Знания взаимосвязей геоинформатики с другими частными науками. Знания способов представления пространственных данных в СУБД и ГИС. Знания моделей и форматов пространственных данных.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК.4.2 Применяет инструменты геоинформационных систем для представления географической информации в базах пространственных данных</p> <p>ОПК.4.1 Применяет базовые картографические и геоинформационные методы при сборе, обработке, первичном анализе и визуализации географических данных</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>Расширение функциональных возможностей ГИС-систем (встроенные модули, импорт-экспорт, языки программирования).</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знания места геоинформатики в системе наук и ее взаимосвязи с другими науками. Знания основных терминов и определений геоинформатики, функциональных возможностей ГИС. Студент показывает навык написания и защиты реферата, содержащий основные идеи современных научно-прикладных исследований в области геоинформатики.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК.4.2 Применяет инструменты геоинформационных систем для представления географической информации в базах пространственных данных</p> <p>ОПК.4.1 Применяет базовые картографические и геоинформационные методы при сборе, обработке, первичном анализе и визуализации географических данных</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>Создание тематической карты средствами настольной ГИС MapInfo.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знания интерфейса географической информационной системы MapInfo, знание моделей и форматов пространственных данных.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК.4.2 Применяет инструменты геоинформационных систем для представления географической информации в базах пространственных данных</p> <p>ОПК.4.1 Применяет базовые картографические и геоинформационные методы при сборе, обработке, первичном анализе и визуализации географических данных</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>Привязка растровых данных в ГИС MapInfo.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знания интерфейса географической информационной системы MapInfo, знание моделей и форматов пространственных данных, знание основ географической привязки данных, систем координат и проекций.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК.4.2 Применяет инструменты геоинформационных систем для представления географической информации в базах пространственных данных</p> <p>ОПК.4.1 Применяет базовые картографические и геоинформационные методы при сборе, обработке, первичном анализе и визуализации географических данных</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>Ввод и редактирование данных, создание структуры таблиц в ГИС MapInfo.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание интерфейса географической информационной системы MapInfo. Знание моделей и форматов данных в ГИС. Умение ввода пространственных данных и организации запросов в ГИС. Умение создавать географические базы и банки данных, умение создавать простейшие картографические произведения.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

3. Основные термины и определения геоинформатики.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **18**

Показатели оценивания	Баллы
Знания понятий и терминов геоинформатики и их определений. Четкое понимание взаимосвязи геоинформатики с другими науками. Знание способов организации данных в ГИС.	22
Умение создавать географические банки и базы данных. Знание интерфейса программного	18

продукта MapInfo.	
-------------------	--

Расширение функциональных возможностей ГИС-систем (встроенные модули, импорт-экспорт, языки программирования).

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Реферат полностью описывает предмет исследования и содержит не менее 3-х глав общим объемом от 20 до 30 страниц текста.	16
Выполненная в формате программного обеспечения PowerPoint презентация выступления должны включать не менее шести слайдов. Время выступления на защиту реферата не более 10 минут.	10
Используемые в реферате ссылки существуют и они являются общедоступными. Их общее количество не менее пяти. 4	4

Создание тематической карты средствами настольной ГИС MapInfo.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
В атрибутивной таблице слоя муниципальных образований произведен расчет их площадей. Способом картограммы на карте отображены плотность населения и естественное движение населения по муниципальным образованиям, корректно подобрано число классов и их диапазоны. Способом картодиаграммы отображена динамика численности населения по муниципальным образованиям по годам.	4
Слои добавлены в рабочее окно программного продукта, корректно настроены символы отображения и подписи объектов. Из таблицы Excel при помощи SQL-запроса корректно присоединена статистическая информация по муниципальным образованиям. Сохранена копия слоя муниципальных образований с присоединенной к нему статистической информацией.	3
Сохранен рабочий набор в папке студента, создана компоновка карты на листе формата А4, на ней представлены заголовок, корректная легенда с расшифровкой всех слоев, масштабная линейка, включены все необходимые слои, подпись автора.	2
Карта экспортирована в рабочую папку студента в графическом формате.	1

Привязка растровых данных в ГИС MapInfo.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Растровая карта корректно привязана способом "Привязка растровых данных к векторным данным". Число опорных точек не менее 5. Опорные точки распределены равномерно по карте. Значение ошибок менее критических значений. 3	3
Растровая карта корректно привязана способом "Привязка растровых данных к растровым данным, имеющим пространственную привязку". Число опорных точек не менее 5. Опорные точки распределены равномерно по карте. Значение ошибок менее критических значений.	3
Карты сохранены в папке студента вместе с tab-файлами привязки.	2
Растровая карта корректно привязана и зарегистрирована по точкам с известными координатами. Число опорных точек не менее 5. Опорные точки распределены равномерно по карте. Значение ошибок менее критических значений.	2

Ввод и редактирование данных, создание структуры таблиц в ГИС MapInfo.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
При помощи различных способов картографического отображения созданы тематические карты.	3
С карты, используемой в качестве подложки, отвекторизованы поселения (полигоны), речная сеть (линии), населенные пункты (точки), автодороги (линии). Созданы структуры атрибутивных баз данных каждого слоя. Атрибутивные таблицы верно заполнены.	3
Растровая карта корректно привязана в проекции Гаусса-Крюгера (Пулково 1942, зона 10) по имеющимся 5-ти опорным точкам.	2
Сохранен рабочий набор в папке студента. На листе формата А3 создана и сохранена в папке студента компоновка карты, включающая подписи объектов, название карты, корректную легенду, масштабную линейку, таблицу с численностью населения по поселениям.	2