

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Яременко С.А.

«28» мая 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Геоинформатика»

Направление подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль Безопасность обращения с отходами

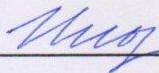
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

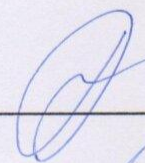
Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2019

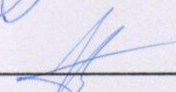
Автор программы

 /Н.В. Ильина/

Заведующий кафедрой
техносферной и пожарной
безопасности

 /П.С. Куприенко/

Руководитель ОПОП

 /А.А. Павленко/

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью данного курса является ознакомление с теоретическими основами, принципами функционирования и применения геоинформационных систем, овладение студентами основными понятиями картографии, геоинформатики, а также получение навыков работы с ГИС.

Целью курса является изучение основ теории геоинформационных систем (ГИС), включающих способы, методы и алгоритмы сбора, обработки и хранения в этих системах пространственно распределенной и атрибутивной информации. Также изучаются основные широко известные программные продукты ГИС, методы и средства создания приложений в среде ГИС.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Овладение студентами основными понятиями геоинформатики и картографии;
 - Знакомство с системой глобального позиционирования и получение практических навыков ориентирования на местности и работы с помощью спутниковых навигаторов;
 - Ознакомление с теоретическими основами, структурой, основными принципами построения и функционирования географических информационных систем (ГИС) как универсального языка мониторинга и менеджмента в экологии, экономике, политике и природопользовании;
 - Получение представлений о новейших информационных технологиях, связанных с ГИС;
 - Овладение основными приемами и методами работы с ГИС;
- Формирование представлений о сфере применения ГИС, их возможностях, достоинствах и потенциале использования в соответствующих областях экологии, экономики, природопользования, науки и техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геоинформатика» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Геоинформатика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-12 - способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач

ПК-22 - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

ПК-23 - способностью применять на практике навыки проведения и

описания исследований, в том числе экспериментальных

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-12	Знать – области применения ГИС, классификации ГИС; – основные функции ГИС;
	Уметь осуществлять обработку пространственной информации
	Владеть технологией векторизации растровых изображений
ПК-22	Знать средства обработки данных, пространственные запросы, пространственный анализ, средства редактирования карт, концепция баз данных, хранение графических объектов и атрибутивной информации, принципы функционирования внутренних и внешних СУБД.
	Уметь выполнять картирование и анализ данных в среде ГИС
	Владеть методами визуализации пространственных данных
ПК-23	Знать способы хранения и обработки пространственных данных, концепция слоев, электронные карты и растры, средства задания типа картографических проекций.
	Уметь применять полученные знания при решении практических задач
	Владеть способами зонирования и картирования пространственной информации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геоинформатика» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	90	90
Часы на контроль	36	36

Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	159	159
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	0	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Раздел 1. Геоинформатика: наука, технология, индустрия	Что такое геоинформатика? Какие научные дисциплины и технологии окружают геоинформатику? В чем отличие геоинформатики от геоматики? Какие функции составляют ядро геотехнологий и почему?	4	6	14	24
2	Раздел 2. Понятие о географической информационной системе (ГИС). Системы координат и картографические проекции	Определение понятий «данные», «информация», «знания». Определение ГИС. Классификации ГИС. Модель фигуры земли. Общие понятия об астрономических и геодезических координатах. Эллипсоиды вращения. Прямоугольные координаты, полярные координаты. Картографические проекции. Классификации картографических проекций.	4	6	14	24
3	Раздел 3. Модели и форматы данных: векторные модели данных, растровые модели данных	Геометрическая информация – структуры и формы. Форматы геоинформации: векторный, растровый, бесструктурный векторный, топологический векторный. Описание и представление семантической информации. Сущность растрового представления.	4	6	14	24
4	Раздел 4. Правила цифрового описания объекта.	Геоинформационная модель местности. Цифровые электронные карты. Территориальные банки пространственных данных.	2	6	16	24
5	Раздел 5. Геоанализ и моделирование.	Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования. Работа с базами данных, агрегирование данных, формирование и редактирование пространственных данных, геокодирование, построение буферных зон, оверлейные операции, сетевой анализ Создание моделей поверхности и анализ растровых изображений	2	6	16	24
6	Раздел 6. Картометрические	Зонирование, Специализированный анализ, Нечеткие множества, Нейронные сети, Теория	2	6	16	24

функции	хаоса, Теория катастроф, Фрактальный анализ				
Итого		18	36	90	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Раздел 1. Геоинформатика: наука, технология, индустрия	1. Что такое геоинформатика? Какие научные дисциплины и технологии окружают геоинформатику? В чем отличие геоинформатики от геоматики? Какие функции составляют ядро геотехнологий и почему?	2	-	26	28
2	Раздел 2. Понятие о географической информационной системе (ГИС). Системы координат и картографические проекции	Определение понятий «данные», «информация», «знания». Определение ГИС. Классификации ГИС. Модель фигуры земли. Общие понятия об астрономических и геодезических координатах. Эллипсоиды вращения. Прямоугольные координаты, полярные координаты. Картографические проекции. Классификации картографических проекций.	2	-	26	28
3	Раздел 3. Модели и форматы данных: векторные модели данных, растровые модели данных	Геометрическая информация – структуры и формы. Форматы геоинформации: векторный, растровый, бесструктурный векторный, топологический векторный. Описание и представление семантической информации. Сущность растрового представления.	2	-	26	28
4	Раздел 4. Правила цифрового описания объекта.	Геоинформационная модель местности. Цифровые электронные карты. Территориальные банки пространственных данных.	-	2	26	28
5	Раздел 5. Геоанализ и моделирование.	Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования. Работа с базами данных, агрегирование данных, формирование и редактирование пространственных данных, геокодирование, построение буферных зон, оверлейные операции, сетевой анализ. Создание моделей поверхности и анализ растровых изображений	-	2	28	30
6	Раздел 6. Картометрические функции	6. Зонирование, Специализированный анализ, Нечеткие множества, Нейронные сети, Теория хаоса, Теория катастроф, Фрактальный анализ	-	2	27	29
Итого			6	6	159	171

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОК-12	Знать – области применения ГИС, классификации ГИС; – основные функции ГИС;	Знает что такое ГИС, их область применения, классификацию, основные функции.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь – осуществлять обработку пространственной информации	Умеет обрабатывать пространственные данные в ГИС	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть – технологией векторизации растровых изображений	Владеет технологией оцифровки бумажных карт	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-22	Знать – средства обработки данных, пространственные запросы, пространственный анализ, средства редактирования карт, концепция баз данных, хранение графических объектов и атрибутивной информации, принципы функционирования внутренних и внешних СУБД.	Знает средства и способы обработки, хранения, анализа пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь – выполнять картирование и анализ данных в среде ГИС	Умеет выполнять картирование и анализ данных в ГИС	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами визуализации пространственных данных	Владеет способами оцифровки пространственных объектов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-23	Знать – способы хранения и обработки пространственных данных, концепция слоев, электронные карты и растры, средства задания типа картографических проекций.	Знает способы организации и манипуляции с пространственными и атрибутивными данными в программно-информационном комплексе ГИС	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь – применять полученные знания при решении практических задач	Умет работать в программно-информационном комплексе ГИС	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть способами зонирования и картирования пространственной информации	Владеет алгоритмами построения зон на основе пространственной и атрибутивной информации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	--	---	---	---

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-12	Знать – области применения ГИС, классификации ГИС; – основные функции ГИС;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь – осуществлять обработку пространственной информации	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть – технологией векторизации растровых изображений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-22	Знать – средства обработки данных, пространственные запросы, пространственный анализ, средства редактирования карт, концепция баз данных, хранение графических объектов и атрибутивной информации, принципы функционирования внутренних и внешних СУБД.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь	Решение	Задачи	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не

	– выполнять картирование и анализ данных в среде ГИС	стандартных практических задач	решены в полном объеме и получены верные ответы	ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ирован верный ход решения в большинстве задач	решены
	Владеть методами визуализации пространственных данных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-23	Знать – способы хранения и обработки пространственных данных, концепция слоев, электронные карты и растры, средства задания типа картографических проекций.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь – применять полученные знания при решении практических задач	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способами зонирования и картирования пространственной информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Вопрос	Варианты ответов
1. Формирование базы данных ГИС во многом определяется тесной связью между картографией и геоинформатикой. Это объясняется тем, что:	1) карты являются главным источником формирования базы данных и основной формой для представления пользователю итоговой информации; 2) картографическая основа, используемая в ГИС, является основным средством объединения и привязки любой другой информации; 3) картографический метод является одним из основных методов моделирования.
2. Какому из знаков на карте соответствует данное описание: этот знак приурочен точно к пункту?	а) значок; б) линейный знак; в) изолиния; г) локализованная диаграмма.

3. Масштаб – это	а) обобщенное изображение, выделение главного, снятие второстепенного в зависимости от назначения, тематики, и масштаба карты, особенностей изображения территории или явления; б) отношение отрезка линии на карте к изображаемой или действительной длине; в) значение, охват карты.
4. Являются ли информационно-справочные системы классическими информационными системами?	а) да; б) нет;
5. ГИС (геоинформационные системы) – это:	а) информационные системы в предметной области – география; б) системы, содержащие топологические базы данных на электронных картах; в) электронные географические карты; г) глобальные фонды и архивы географических данных; д) автоматизированная система, имеющая большой количество графических и тематических баз данных, соединенная с модельными и расчетными функциями для манипулирования ими и преобразования их в пространственную картографическую информацию для принятия на ее основе решений и осуществления контроля; е) электронная карта, в которой каждый объект на карте связан с атрибутивными данными (записью в таблице); ж) программное обеспечение для сбора, хранения, обработки и анализа пространственной информации;
6. Программа, относящаяся к классу ГИС, реализует 5 следующих функций:	ввод картографических данных путем преобразования в подходящий цифровой формат, (перечислите остальные функции).
7. Перечислите ГИС в порядке возрастания их территориального охвата:	а) субрегиональные ГИС; б) субконтинентальные ГИС; в) глобальные, или планетарные ГИС (global GIS); г) локальные, или местные ГИС (local GIS); д) региональные ГИС (regional GIS); е) национальные ГИС (государственные).
8. Система глобального позиционирования обозначается как:	а) GPRS; б) GPS; в) GPR; г) EMS
9. Базовые программные средства ГИС в основном решают:	а) информационно-справочные задачи; б) задачи пространственного анализа; в) задачи моделирования процессов и явлений; г) задачи анализа и принятия решений.
10. Составные части геоинформационных систем:	а) аппаратные средства, программное обеспечение; б) программное обеспечение, данные; в) данные, исполнители, методы; г) аппаратные средства, программное обеспечение, данные; д) аппаратные средства, программное обеспечение, данные, исполнители, методы.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Вопрос	Варианты ответов
1. Как еще называется тематическая база данных?	а) графическая; б) пространственная; в) атрибутивная; г) визуализационная.
2. С клавиатуры в основном вводится:	а) атрибутивная информация; б) пространственная информация.
3. Вид отображает:	а) темы пространственной информации; б) информацию, являющуюся описанием объектов; в) сравнение атрибутивной информации.

4. Проект – это:	а) окончательный вариант карты; б) группа сообщающихся документов; в) связанные объекты, состоящие из геометрических примитивов. 6. Объекты ГИС представляют: а) географические объекты реального мира; б) тематическую информацию о географических объектах реального мира; в) символьную информацию об объектах реального мира.
5. Точка – это:	а) объект с конкретным местоположением, имеющий слишком малый размер, чтобы быть площадью; б) объект, имеющий длину, слишком узкий, чтобы быть площадью; в) объект, имеющий достаточно большой размер для того, чтобы быть площадью;
6. Примерами линии в ГИС могут служить:	а) железнодорожная станция; б) железная дорога; в) школа; г) страна; д) река; е) дорога; ж) область; и) район.
7. Полигональные символы:	а) выглядят как обозначаемый объект; б) – различные линии; в) – различные цвета заливки; 10. Точка описывается: а) парой координат; б) двумя парами координат; в) серией пар; г) серией пар, которая образует замкнутый контур.
8. Тема – это:	а) набор объектов реального мира в виде набора объектов и их атрибутов; б) набор объектов карты; в) набор текстовой информации об объектах карты.
9. Карта в ГИС состоит из:	а) одного информационного слоя, б) пяти информационных слоев, в) набора слоев информации.
10. Основой растрового формата является:	а) ячейка (пиксель); б) вектор.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Вопрос	Варианты ответов
1. Искажение, вызываемое проекцией, больше при:	а) малом объеме данных; б) среднем объеме данных; в) большом объеме данных.
19. Для сохранения направления при измерениях на карте выбирается:	а) равновеликая проекция; б) равноплощадная проекция; в) равнопромежуточная проекция; г) азимутальная проекция.
21. Верно ли утверждение: Geolink использует табличные данные многих реляционных СУБД?	а) да; б) нет.
22. Какой из типов полей в Geolink содержит значения Истина или Ложь?	а) числовой тип; б) строковый тип; в) логический тип; г) тип даты.
24. Соединение:	а) осуществляет сопоставление и присоединение двух таблиц; б) определяет отношение между записями двух таблиц.
28. Тип выбора «выбор «линии в полигонах»» отвечает на вопросы типа:	а) Какие улицы пересекают Волоколамское шоссе? б) Сколько станций скорой помощи находятся в пределах 2 км от данной линии железной дороги?

	в) Какие области являются соседними с Московской областью? г) Через какие районы проходит данная линия железной дороги? д) Какие магазины находятся в районе Сокол?
14. Чем различаются цифровая модель местности и цифровая карта?	а) формой представления информации б) точностью координат в) объектами модели г) содержанием семантической информации
15. Чем цифровая карта отличается от электронной карты? форматом данных	а) наличием картографической проекции б) формой представления пространственной информации в) возможностями построения запросов г) составом и структурой данных
Какие свойства реляционной модели БД обусловили ее широкое распространение?	а) наличие идентификатора объекта б) древовидная структура записей в) табличная структура
Что является главной отличительной особенностью векторного топологического формата?	а) учет пространственных отношений между объектами местности б) объектами местности в) учет пространственных свойств объектов местности г) учет типов пространственных объектов местности д) учет форм представления геоинформации

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Геоинформатика: наука, технология, индустрия
2. Что такое геоинформатика?
3. Какие научные дисциплины и технологии окружают геоинформатику?
4. В чем отличие геоинформатики от геоматики?
5. Какие функции составляют ядро геотехнологий и почему?
6. Понятие о географической информационной системе (ГИС)
7. В чем основное отличие ГИС от других информационных систем?
8. Определите понятия «данные», «информация», «знания». В чем их отличие?
9. Дайте определение ГИС?
10. Какие критерии используются при классификации ГИС?
11. Сформулируйте одну из задач, при решении которой целесообразно использование ГИС
12. Системы координат и картографические проекции
13. Модель фигуры земли. Общие понятия об астрономических и геодезических координатах. Эллипсоиды вращения.
14. Прямоугольные координаты, полярные координаты. Картографические проекции. Классификации картографических проекций. Примеры проекций.
15. Модели и форматы данных: векторные модели данных, растровые модели данных
16. Геометрическая информация – структуры и формы
17. Форматы геоинформации: векторный, растровый, бесструктурный векторный, топологический векторный. Описание и представление семантической информации.
18. Сущность растрового представления.
19. Правила цифрового описания объекта.
20. Геоинформационная модель местности.
21. Цифровые электронные карты.
22. Территориальные банки пространственных данных.
23. Геоанализ и моделирование.
24. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования

25. Работа с базами данных: агрегирование данных, формирование и редактирование пространственных данных, геокодирование, построение буферных зон, оверлейные операции, сетевой анализ

26. Создание моделей поверхности и анализ растровых изображений

Картометрические функции: Зонирование, Специализированный анализ, Нечеткие множества, Нейронные сети, Теория хаоса, Теория катастроф, Фрактальный анализ

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Условием допуска до экзамена является выполнение и сдача всех практических работ. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит один теоретический и один практический вопрос. Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов аттестаций и сдачи лабораторных работ.

Оценка «отлично» ставится при правильном ответе на оба вопроса и правильных ответах на два-три дополнительных вопроса.

Оценка «хорошо» ставится при правильном ответе с замечаниями на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится при правильном ответе на один из вопросов.

В остальных случаях ставится оценка «неудовлетворительно».

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Геоинформатика: наука, технология, индустрия	ОК-12, ПК-22, ПК-23	Тест
2	Раздел 2. Понятие о географической информационной системе (ГИС). Системы координат и картографические проекции	ОК-12, ПК-22, ПК-23	Выполнение практической работы; Устный опрос.
3	Раздел 3. Модели и форматы данных: векторные модели данных, растровые модели данных	ОК-12, ПК-22, ПК-23	Выполнение практической работы; Устный опрос.
4	Раздел 4. Правила цифрового описания объекта.	ОК-12, ПК-22, ПК-23	Выполнение практической работы; Устный опрос.
5	Раздел 5. Геоанализ и моделирование.	ОК-12, ПК-22, ПК-23	Выполнение практической работы; Устный опрос.
6	Раздел 6. Картометрические функции	ОК-12, ПК-22, ПК-23	Выполнение практической работы; Устный опрос.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется

проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для вузов: Кн. 1 / под ред. В.С. Тикунова. - М.: Академия, 2008 - 373 с.

Геоинформатика : в 2 кн.: учебник для вузов: Кн. 2 / под ред. В.С. Тикунова. - М.: Академия, 2008 - 379 с.

Геоинформационные системы: Учебное пособие / Ловцов Д.А. - М: Российская академия правосудия, 2012. - 192 с.

Лайкин, В. И. Геоинформатика : учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-85094-398-1, 978-5-4497-0124-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86457.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- <http://www.geolink-consulting.ru/products/gis/> (Геолинк консалтинг)
- <http://www.gisa.ru> (Геоинформационный портал ГИС-Ассоциаций)
- Microsoft Office Word 2013/2007

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой;
- Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения практикума.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Геоинформатика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета в геоинформационной системе Geolink. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	