

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кубанский государственный университет»  
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

СЕРТИФИЦИРУЮ:  
Профессор по учебной работе,  
качество образования – первый  
профессор



Хагуров Т.А.  
май 2020г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.06 ИНФРАСТРУКТУРА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Направление подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) геоинформатика

Программа подготовки прикладная

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины **ИНФРАСТРУКТУРА  
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ** составлена в соответствии с  
федеральным государственным образовательным стандартом высшего  
образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки  
05.03.03 – Картография и геоинформатика  
код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

П.Б. Нетребин, ст. преподаватель, канд. геогр. наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание




подпись

Рабочая программа дисциплины **Инфраструктура** утверждена на заседании  
кафедры геоинформатики

протокол № 12 «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Погорелов А.В.

фамилия, инициалы



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геоинформатики  
протокол № 12 «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Погорелов А.В.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 5 «20» мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Филобок А.А.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Ковешников А.В., зав. группой картографии отдела  
ГИС и КГ, ООО «Гискарт»

Брусило В.А., директор по аэрогеодезическим  
работам ООО «Аэрогеоматика»

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

### 1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель дисциплины «Инфраструктура пространственных данных» - цели, задачи и технологии создания инфраструктуры пространственных данных как инфокоммуникационной системы, предназначенной для электронного обмена пространственными данными между организациями и компаниями разных профилей и видов собственности.

### 1.2 Задачи дисциплины.

- сформировать у студентов системные знания об основных способах получения, хранения и обмена пространственной информации;

- познакомить студентов с основными понятиями, техническими и законодательными основами организации инфраструктуры пространственных данных; показать назначение и особенности картографических сервисов;

- сформировать начальные умения по созданию компонентов инфраструктуры пространственных данных как средства систематизации и использования разнородной пространственной информации о территории

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина ««Инфраструктура пространственных данных» относится к вариативной части профессиональной компетенции и базируется на таких дисциплинах как «Проектирование картографических баз данных», «Цифровая картография», «Геоинформационное картографирование», «Геопорталы», формируя требуемые компетенции бакалавра на заключительном этапе обучения.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение учебной дисциплины «Инфраструктура пространственных данных» направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-4	Владеть знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, на примере SAS Planet, Google Earth Pro; форматах данных используемых в составе российских и зарубежных решениях, вводе пространственных данных и организации запросов в геопорталах ИПД, представление о инфраструктуре пространственных данных на примере Российских и зарубежных геопорталов.	Интерфейс ГИС-пакетов для работы с публичными геоданными, форматы цифровых картографических данных	Находить пространственную информацию, используя Российские и зарубежные ИПД. Выполнять простые запросы к данным, создавать собственные объекты и добавлять их путем размещения в геопорталах.	Знаниями об инструментах ГИС-пакетов для работы с ИПД. Построением запросов, информацией о форматах и методах ввода картографических данных

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ПК-10	Обладать способностью использовать инфраструктуры пространственных данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач, умение создавать географические базы и банки данных	Методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников	Создавать географические базы и банки данных, использовать инфраструктуры пространственных данных и геопорталы	Знаниями о различных источниках пространственных данных для решения профессиональных задач

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		8			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	46,3	46,3			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	44	44			
В том числе:					
Занятия лекционного типа	10	10			
Лабораторные занятия	-	-			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	34	34			
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	26	26			
В том числе:					
<i>Курсовая работа</i>	-	-			
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	12	12			
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	10	10			
<i>Реферат</i>	4	4			
<i>Подготовка к текущему контролю</i>	6	6			
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену		35,7			
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>38,3</b>	<b>38,3</b>		

	зач. ед	3	3			
--	---------	---	---	--	--	--

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обзор развития геопространственных интернет-сервисов.		2		-	
2.	Стандарты и форматы данных в геопространственных интернет сервисах, а также ПО для работы с ними.		2	6	-	6
3.	Сервис Росреестра и другие отечественные сервисы пространственных данных (Сканекс, Яндекс и проч.)		2	6	-	6
4.	Зарубежные сервисы ( Google Maps, Microsoft Virtual Earth, ERDAS TITAN и др.). Инструменты и возможности.		2	6	-	8
5.	ГИС и геопорталы на основе геопространственных интернет сервисов.		2	6	-	6
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	10	24	-	26

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Обзор развития геопространственных интернет-сервисов.	Что такое Инфраструктуры пространственных данных. Спецификации и стандарты представления пространственных данных. Развитие геопространственных данных: формирование ресурсов для многократного использования. Что такое метаданные. Необходимость и методика построения метаданных.	Устный опрос
2.	Стандарты и форматы данных в геопространственных интернет сервисах, а также ПО для работы с ними.	Стандарты метаданных. Каталоги геопространственных данных Сервисы ИПД Интерактивные карты Что такое WFS Что такое WMS Организация доступа к геопространственным данным. Наиболее распространенные программные продукты для	Устный опрос

		работы с пространственными данными из интернет-сервисов. Преимущества и недостатки ПО.	
3.	Сервис Росреестра и другие отечественные сервисы пространственных данных (Сканекс, Яндекс и проч.)	Знакомство с сервисами Росреестра, Яндекс-карта, Космоснимки и др. Виды картографических данных представляемых сервисами. Основные возможности и инструменты сервисов. Интеграция сервисов в разработанные приложения	Устный опрос
4.	Зарубежные сервисы ( Google Earth, Google Maps, Microsoft Virtual Earth, ERDAS TITAN и др.). Инструменты и возможности.	Знакомство с зарубежными пространственными сервисами Google Earth. Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Знакомство с инструментами API GoogleEarth. Интеграция сервиса в разработанные приложения	Устный опрос
5.	ГИС и геопорталы на основе геопространственных интернет сервисов.	Понятие геопорталов, принципы использования пространственных данных, размещенных в сети интернет. Использование нескольких классов Создание собственных условных обозначений Создание подписей к объектам Использование растровых слоев Проекция Создание интерактивной карты Инструменты масштабирования карты Управление слоями карты Добавление обзорной карты Создание легенды Запросы	Устный опрос

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Стандарты и форматы данных в геопространственных интернет сервисах, а также ПО для работы с ними.	Стандарты метаданных Программное обеспечение для работы с пространственными данными, размещенными в сети Интернет (SAS Planet и др.)	Контрольные задания
2.	Сервис Росреестра и другие отечественные сервисы пространственных данных (Сканекс, Яндекс и проч.)	Сервис Публичная кадастровая карта Сервис Яндекс карта и другие	Контрольные задания
3.	Зарубежные сервисы ( Google Maps, Microsoft Virtual Earth, ERDAS TITAN и др.). Инструменты и возможности.	Сервис Google Earth Сервис Google Maps Сервис Microsoft Virtual Earth (Bing Maps)	Контрольные задания

4.	ГИС и геопорталы на основе геопространственных интернет сервисов.	Работа с геопорталами Транснефти, Газпрома и др.	Контрольные задания
----	---	--	---------------------

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Не предусмотрены	

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного материала	<p>Геоинформатик : учебник для студентов вузов : в 2 кн. Кн. 1 / [Е. Г. Капралов и др.]; под ред. В. С. Тикунова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2010. - 393 с., [8] л. цв. ил. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Авторы указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 368-389. - ISBN 9785769564680. - ISBN 9785769568213.</p> <p>Геоинформатика: учебник для студентов вузов : в 2 кн. Кн. 2 / [Е. Г. Капралов и др.] ; под ред. В. С. Тикунова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2010. - 428 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Авторы указаны на обороте тит. л. - Библиогр. : с. 403-424. - ISBN 9785769568206. - ISBN 9785769568213.</p>
2	Написание реферата	Написание и оформление рефератов. Учебно-методические указания, утвержденные на заседании кафедры геоинформатики протокол №10 от 2.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа,  
Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии.**

Для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (интерактивного геоинформационного моделирования территорий, оптимизация пространственных размещений объектов, –

20% объема аудиторных занятий) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В процессе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии лекционно-семинарско-зачетной системы обучения и развития критического мышления. При чтении курсов модуля применяются такие виды лекций, как вводная, обзорная, проблемная, лекция-презентация. Обязательны компьютерные практикумы по разделам (дисциплинам) модуля.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Текущий контроль осуществляется в ходе проведения практических занятий в виде устного опроса, выполнения практических работ, рефератов. Перечень заданий к практическим занятиям приведен в фонде оценочных средств по дисциплине «Инфраструктура пространственных данных».

#### **Примерные вопросы для устного опроса:**

1. Понятие Пространственных Данных.
2. ИПД РФ. Определение и интерфейс национального портала.
3. Общая цель создания ИПД РФ.
4. Базы и хранилища геоданных.
5. Геопорталы как источники геоинформации.
6. Метаданные.
7. Назначение ИПД.
8. Директива INSPIRE.
9. Стандарты Open Geospatial Consortium.
10. Стандартизация пространственных данных.
11. Совместимость систем координат для предоставления пространственных данных.
12. Совместимость координатных данных.
13. Совместимость адресных данных объектов.
14. Совместимость систем классификации данных.
15. Справочно-информационная совместимость.
16. Требования к определению правового статуса пространственных данных.
17. Совместимость форматов представления геоданных.
18. История ИПД.
19. Перспективы развития ИПД.
20. ИПД США.
21. ИПД Германии.
22. ИПД Испании.
23. ИПД Финляндии.
24. Возможности ИПД.
25. Основные бизнес-пользователи ИПД РФ.



26. Координирование и геокодирование объектов.
27. Государственные и муниципальные ПД.
28. Информационные технологии, обеспечивающие сбор, хранение, обработку и использование ПД.
29. Компоненты ИПД.
30. Организационное обеспечение ИПД

#### **Примерные темы рефератов:**

1. Российские геопорталы
2. Зарубежные геопорталы
3. Коммерческие геопорталы
4. Федеральные и муниципальные ИПД

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

##### **Примерные вопросы к экзамену**

1. Основные форматы и стандарты геопространственных данных для интернет сервисов.
2. Инструменты и возможности Microsoft Virtual Earth.
3. Инструменты и возможности ERDAS TITAN.
4. Инструменты и возможности Google Earth.
5. Инструменты и возможности Google Maps.
6. Кастомизация Google Maps.
7. Основные функции API Google Maps.
8. Отображение различных типов собственных данных в Google Maps.
9. Кастомизация Google Earth.
10. Особенности API Google Earth.
11. Основные функции API Google Earth.
12. Отображение различных типов собственных данных в Google Earth.
13. Структура и форматы данных.
14. Преобразования форматов данных.
15. Представление точечных, линейных и площадных объектов на цифровой карте.
16. Понятия качества данных. Распространение погрешностей в измерениях координат.
17. Контроль ошибок.
18. Позиционная точность, точность атрибутов.
19. Картографические базы и банки данных.
20. Трансформирование векторных изображений.
21. Линейное трансформирование растровых изображений.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление

информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Берлянт, А. М. Картография: учебник для студентов вузов, обучающихся по географическим и экологическим специальностям / А. М. Берлянт. - М. : АСПЕКТ ПРЕСС, 2001. - 336 с. : ил. - Библиогр.: с. 321-323. - ISBN 5756701427.

### **5.2 Дополнительная литература:**

1 Информационная безопасность: учебник для студентов вузов / В. И. Ярочкин ; отв. ред. Л. И. Филиппенко. - М. : Международные отношения : Летописец, 2000. - 399 с. - Библиогр.: с. 394-396. - ISBN 5713309932. - ISBN 5931860061.

### **5.3. Периодические издания:**

1. GIM International
2. Инженерные изыскания
3. Геопрофи

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

<http://nsdi.ru/geoportal/catalog/main/home.page>

<http://inspire.ec.europa.eu/>

<http://www.opengeospatial.org/standards/is>

<http://catlas.mos.ru/>

<http://giskarta.miiigaik.ru/gis>

<http://maps.kosmosnimki.ru/api/?LUXRS>

<http://maps.kosmosnimki.ru>.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал по тематике дисциплины. Проводятся практические занятия, на которых изучается инструментарий основных интернет ресурсов и специализированного программного обеспечения для работы с пространственными данными, размещенными в сети Интернет. По каждому разделу выполняется ряд практических заданий.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине «Инфраструктура пространственных данных», позволяющая студентам полноценно изучить отдельные темы, используя учебную литературу и ресурсы сети Интернет.

#### **Методические рекомендации для подготовки к экзамену**

Итоговым контролем уровня усвоения материала студентами является экзамен. Экзамен проводится по билетам, содержащим по 2 вопроса из материала изученного курса. Для эффективной подготовки к экзамену процесс изучения материала курса предполагает достаточно интенсивную работу не только на лекциях, но и с различными текстами, нормативными документами и информационными ресурсами.

Особое внимание надо обратить на то, что подготовка к экзамену требует обращения не только к учебникам, но и к информации, содержащейся в СМИ, а также в Интернете.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

#### **8.1 Перечень информационных технологий.**

- Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий
- Выполнение интерактивных заданий на компьютере как в локальном ПО, так и в сети интернет
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

#### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

- Геоинформационные пакеты: Arc GIS, SAGA, SAS Planet, Google Earth Pro
- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).
- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

#### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

### **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2.	Семинарские занятия	Специальное помещение, оснащенное персональными компьютерами с доступом к сети Интернет и соответствующим программным обеспечением (ПО), указанным в п. 8.2

3.	Лабораторные занятия	Не предусмотрены
4.	Курсовое проектирование	Кабинет для выполнения курсовых работ
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет)
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, (кабинет)
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.