


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 24.04.2023 15:33:20  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



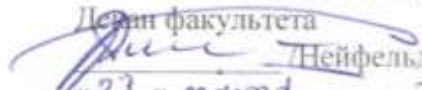
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии  
имени Н. И. Вавилова»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой  
 /Гарбаев В.А./  
«23» мая 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
 Нейфельд В.В./  
«23» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина

**БАЗЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ  
ДАНЫХ**

Направление подготовки

**21.03.02 Землеустройство и  
кадастры**

Направленность (профиль)

**Геоинформатика**

Квалификация  
выпускника

**Бакалавр**

Нормативный срок  
обучения

**4 года**

Форма обучения

**очная**

*Разработчик: профессор, Корсак В.В.*



(подпись)

Саратов 2022

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Базы пространственных данных» является формирование у обучающихся навыков создания и использования баз пространственных данных для решения задач землеустройства и ведения государственного кадастра недвижимости.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению (профилю) Геоинформатика направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры дисциплина «Базы пространственных данных» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплин «Прикладная математика в землеустройстве и кадастрах», «Информатика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы геоинформатики», «Основы кадастра недвижимости».

Дисциплина «Базы пространственных данных» является базовой для прохождения дисциплин «Цифровые технологии в землеустройстве и кадастрах», «Методы научных исследований в землеустройстве и кадастрах», «Статистические методы обработки данных в землеустройстве и кадастрах», «Основы геоинформационного картографирования», «Землеустроительное проектирование с основами геоинформатики», «ГИС в территориальном планировании», «Проектирование земельно-информационных систем», «Информационные технологии и программирование в кадастровой деятельности», «Проектирование картографических баз и банков кадастровых данных», защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в табл. 1

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-4	Способен осуществлять государственный учет недвижимого имущества	ПК-4.1 Обладает знаниями законодательства РФ в профессиональной сфере	требования законодательства РФ к базам пространственных данных в геоинформационных системах кадастрового учета	оценивать соответствие пространственных данных требованиям законодательства РФ	навыками оценки соответствия пространственных данных требованиям законодательства РФ
			ПК-4.2 Владеет навыками использования специализированных электронных информационно-аналитических ресурсов при сборе данных о назначении, правовом режиме и характеристиках объектов недвижимости	способы применения баз пространственных данных в геоинформационных системах кадастрового учета	создавать и использовать базы пространственных данных для решения задач государственного кадастра недвижимости	навыками использования баз пространственных данных для решения задач государственного кадастра недвижимости
			ПК-4.3 Знает порядок и правила проверки документов, поступающих в органы регистрации, информационного и межведомственного взаимодействия	способы применения баз пространственных данных в геоинформационных системах кадастрового учета	применять базы пространственных данных в геоинформационных системах кадастрового учета	способами применения баз пространственных данных в геоинформационных системах кадастрового учета
			ПК-4.4 Знает технология и методы создания, преобразования и отображения пространственных данных об объектах недвижимости в ЕГРН	модели представления баз пространственных данных и методы и применения пространственных данных	применять пространственные данные об объектах недвижимости	навыками применения пространственных данных об объектах недвижимости

#### 4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

	Объем дисциплины								
	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Контактная работа – всего, в т.ч.	76,1					28,2			
<i>аудиторная работа:</i>	76					76,1			
лекции	18					18			
лабораторные									
практические	58					58			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1					0,1			
<i>контроль</i>									
Самостоятельная работа	31,9					31,9			
Форма итогового контроля	3.					3.			
Курсовой проект (работа)									

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины								
№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самос- тоят. работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1.	<b>Основные понятия баз данных.</b> Архитектура, структура и модели данных. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных.	1	Л	Т	2	2	ВК	ПО
2.	<b>Особенности представления данных в различных моделях – иерархическая модель.</b>	1	ПЗ	Т	2		ТК	УО
3.	<b>Особенности представления данных в различных моделях – сетевая модель.</b>	2	ПЗ	Т	4		ТК	УО
4.	<b>Реляционная модель данных.</b> Основные элементы реляционной модели данных. Связывание таблиц в реляционной базе данных.	3	Л	Т	2	2	ТК	УО
5.	<b>Особенности представления данных в различных моделях – реляционная модель.</b>	3	ПЗ	Т	2		ТК	УО
6.	<b>Знакомство с наиболее распространенными системами управления реляционными базами данных.</b>	4	ПЗ	Т	4		ТК	УО
7.	<b>Математические основы языков манипулирования данными реляционной модели.</b> Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Контроль целостности связей	5	Л	Т	2	2	ТК	УО
8.	<b>Создание реляционных таблиц в СУБД Microsoft Access.</b>	5	ПЗ	М	2		ТК	УО
9.	<b>Организация связи между реляционными</b>	6	ПЗ	М	4		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>таблицами в СУБД Microsoft Access.</b>							
10.	<b>Языки манипулирования данными. Язык QBE (Query by example). Структурированный язык запросов SQL. Понятие индексирования данных.</b>	7	Л	Т	2	2	ТК	УО
11.	<b>Индексирование данных, поиск и выборки данных в СУБД Microsoft Access.</b>	7	ПЗ	М	2		ТК	УО
12.	<b>Нормализация баз данных. Нормальные формы. Проверка базы данных на соответствие нормальным формам.</b>	8	ПЗ	Т	4		РК1	ПО
13.	<b>Основы организации пространственных данных в геоинформационных системах. Цифровая карта, слои цифровой карты, шейп-файлы, покрытия. Графические и атрибутивные данные.</b>	9	Л	Т	2	2	ТК	УО
14.	<b>Знакомство с геоинформационной системой Quantum GIS (QGIS).</b>	9	ПЗ	Т	2		ТК	УО
15.	<b>Элементы цифровой карты в геоинформационной системе Quantum GIS (QGIS). Атрибутивные таблицы шейп-файлов.</b>	10	ПЗ	Т	4		ТК	УО
16.	<b>Графические и атрибутивные данные. Графические примитивы как основные элементы организации пространственных данных. Внутренние и внешние атрибутивные таблицы.</b>	11	Л	Т	2	2	ТК	УО
17.	<b>Создание и заполнение пользовательских полей в атрибутивных таблицах шейп-файлов в системе QGIS.</b>	11	ПЗ	М	2		ТК	УО
18.	<b>Создание, заполнение и подключение внешних атрибутивных таблиц в системе QGIS.</b>	12	ПЗ	М	4		РК2	ПО
19.	<b>Особенности поиска, выборки и отображения пространственных данных в ГИС. Поиск по атрибутам и по положению (locate). Создание тематических карт по атрибутивным данным.</b>	13	Л	Т	2	2	ТК	УО
20.	<b>Использование атрибутивных таблиц для поиска и выборки объектов цифровой карты в системе QGIS.</b>	13	ПЗ	М	2		ТК	УО
21.	<b>Поиск по положению в системе QGIS и применение его для работы с пространственными данными.</b>	14	ПЗ	М	4		ТК	УО
22.	<b>Пространственные данные в растровых представлениях цифровых карт. Привязка атрибутов к ячейкам растров. Манипуляции с атрибутами растров. Растровые операторы. Растровые функции.</b>	15	Л	Т	2	2	ТК	УО
23.	<b>Ознакомление с растровыми представлениями пространственных данных на примерах результатов космического зондирования Земли (матрицы высот рельефа, вегетационные индексы).</b>	15	ПЗ	Т	4		ТК	УО
24.	<b>Применение растровых и графических операций для выделения географических объектов по значениям пространственных данных.</b>	16	ПЗ	М	4		ТК	УО
25.	<b>Геостатистический анализ пространственных данных. Понятия интерполяции и аппроксимации пространственных данных. Основные методы интерполяции и аппроксимации. Проверка качества результатов интерполяции и аппроксимации.</b>	17	Л	Т	2	2	ТК	УО
26.	<b>Геостатистическая интерполяция пространственных данных методом обратно взвешенных расстояний и оценка ее качества.</b>	17	ПЗ	М	4		ТК	УО
27.	<b>Геостатистическая аппроксимация пространственных данных методами глобальных и локальных полиномов, интерполяция методом Кригинга.</b>	18	ПЗ	М	4		РК3	ПО
28.	Выходной контроль	18			0.1	6.9	ВыхК	3.
<b>Итого:</b>					76,1	31,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** ПО – письменный опрос, УО – устный опрос, З. – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Базы пространственных данных» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения.

Целью практических занятий является выработка навыков создания и использования баз пространственных данных для решения задач землеустройства и ведения государственного кадастра недвижимости.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2).

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Мониторинг состояния компонентов агроландшафтов: учебное пособие <a href="http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Пронько Н. А., Корсак В. В., Прокопец Р.В.	Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2017	По всем разделам дисциплины
2.	Геоинформационное обеспечение проектирования технических систем: методические указания к выполнению лабораторных и практических работ <a href="http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Б.В. Фисенко	Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2016	По всем разделам дисциплины
3.	Информационные технологии : учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/101862">https://e.lanbook.com/book/101862</a>	А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха	Санкт-Петербург : Лань, 2018	По всем разделам дисциплины

1	2	3	4	5
4.	Информационные технологии. Базовый курс: учебник <a href="https://e.lanbook.com/book/114686">https://e.lanbook.com/book/114686</a>	А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных	Санкт-Петербург: Лань, 2019	По всем разделам дисциплины
5.	Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509427">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509427</a>	Блиновская Я. Ю., Задоя Д. С., 2-е изд.	М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.	По всем разделам дисциплины

### б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Информационные технологии рационального природопользования на орошаемых землях Поволжья 20 экз.	Пронько Н.А., Корсак В.В., Холуденева О.Ю., Корнева Т.В.	Саратов: ФГБОУ ВПО СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2009	По всем разделам дисциплины
2.	Математическое моделирование в компонентах природы (интерактивный курс): Учебно-практическое пособие <a href="http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Камышова Г.Н., Корсак В.В., Фалькович А.С., Холуденева О.Ю.	Саратов: ФГБОУ ВПО СГАУ им. Н.И. Вавилова, изд-во «Научная книга», 2012	По всем разделам дисциплины
3.	Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/108304">https://e.lanbook.com/book/108304</a>	Э.Г. Бурнаева, С.Н. Леора	Санкт-Петербург: Лань, 2018	По всем разделам дисциплины
4.	Реляционные базы данных. Учебное пособие по магистерскому курсу.	Попов В.С., Корсак В.В., Затинацкий С.В.	М.: МГУП, 2003 г.	По всем разделам дисциплины
5	Геоинформатика	Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов	2010	По всем разделам дисциплины
6	Геоинформационные системы	Т.А. Панкова, О.В. Михеева	Саратов: Наука 2013.	По всем разделам дисциплины

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru>;
- Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии: [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.rosreestr.ru](http://www.rosreestr.ru), свободный.
- Официальный сайт Федерального кадастрового центра «Земля» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.fccland.ru](http://www.fccland.ru), свободный.
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] (режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>).
- Официальный сайт «Геокад» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geocad.ru>, свободный.
- Официальный сайт ГИС-Ассоциация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru>, свободный.

- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>

**г) периодические издания:**

- Аграрный научный журнал (<http://agrojr.ru>);
- Мелиорация и водное хозяйство (<http://www.vodstroi.ru/>);
- Научная жизнь (<http://www.sced.ru/ru/scientific-journals/scientific-life/>);
- Природообустройство (<http://www.timacad.ru/deyatel/izdat/priroda/index.php>)
- Гидротехника и мелиорация – электронный журнал Российского НИИ проблем мелиорации (<http://www.rosniipm-sm.ru>).
- Землеустройство, кадастр и мониторинг земель: информ.-аналит. Журн. /Издательский Дом «ПАНОРАМА».

–

**д) базы данных и поисковые системы**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть. Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета [http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r\\_01/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=](http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=) База данных содержит сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети «Интернет».

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://www.e.lanbook.com/>. Электронная библиотека издания «Лань» - ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети «Интернет».

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com <https://znanium.com/>. Электронно-библиотечная система Znanium.com предоставляет доступ к электронным изданиям. Доступ – после регистрации с любого компьютера университета, подключенного к сети «Интернет».

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>. Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Поисковые интернет-системы Яндекс, Google, Rambler и др.



### **е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все разделы дисциплины	1) Право на использование Microsoft Desktop Education All LngLic/SA Pack OLV E 1Y AcdmcEnt. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	2) Право на использование программного продукта ESETNOD32 AntivirusBusinessEditionrenewalfor 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Вспомогательная
3.	Все разделы дисциплины	ГИС MapInfo Professional 12.0, QGIS	Вспомогательная

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения лекционных занятий по дисциплине кафедры «Землеустройство и кадастры» имеются аудитории №№ 1003.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Землеустройство и кадастры» имеются аудитории №№ 134а, 134б.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №530, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **Оценочные материалы**

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Базы пространственных данных» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- образовательного стандарта (ФГОС) № 1043 от 17.08.2020 г.

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Базы пространственных данных».

### **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Базы пространственных данных»**

Методические указания по изучению дисциплины «Базы пространственных данных» включают в себя:

1. Краткий курс лекций;

2. Методические указания к выполнению практических работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Землеустройство и кадастры» «23» марта 2022 года (протокол № 8).*