

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 24.07.2025 15:46:08

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»

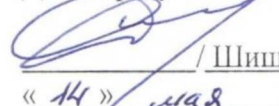
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 / Никишанов А.Н. /
« 14 » мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

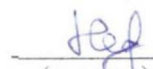
Декан факультета

 / Шишурин С.А. /
« 14 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Визуализация геопространственных данных
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент Несветаев М.Ю.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Визуализация геопространственных данных» является обучение студентов теоретическим и практическим аспектам визуализации и предварительной подготовки данных к анализу.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Визуализация геопространственных данных» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Проектирование информационных систем».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

В результате освоения дисциплины «Визуализация геопространственных данных» студент должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достиже- ния компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-2	Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, перерабатывать большие объёмы информации, анализировать и интерпретировать геопространственные данные, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности	ПК-2.3 Обладает теоретическими знаниями и практическими навыками по анализу и интерпретации геопространственных данных.	– принципы анализа и интерпретации геопространственных данных.	- применять практические навыки анализа и интерпретации геопространственных данных.	- практическими навыками анализа и интерпретации геопространственных данных.
2	ПК-6	Использует дизайнерские, компьютерные и общественные знания для создания и изменения программ и приложений, объединяющих текстовые графические мультипликационные изобразительные и звуковые и видеоматериалы, а также другие интерактивные средства	ПК-6.1 - Устанавливает и настраивает программное обеспечение и оборудование для оптимального функционирования информационных систем	- основные алгоритмы оптимизации систем, математические выражения и физический смысл основных критериев оптимальности;	- обосновывать принимаемые решения в области компьютерного моделирования, решать задачи в области компьютерного моделирования с применением алгоритмов оптимизации;	- методами принятия оптимальных решений в области компьютерного моделирования;

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины									
	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	54,1					54,1			
<i>аудиторная работа:</i>	54,1					54,1			
лекции	18					18			
лабораторные	36					36			
промежуточная аттестация	0,1					0,1			
<i>контроль</i>									
Самостоятельная работа	53,9					53,9			
Форма итогового контроля	зачет					зачет			

Таблица 2

Структура и содержание модуля								
№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1	Географическая информация. Типы тематических карт.	1	Л	Т	2	2	ВК	УО
2	Алгоритм визуализации пространственных данных	2	Л	КС	2	2	ТК	УО
3	Создание тематической карты в QGIS	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
4	Особенности зрения и восприятия в визуализации данных. Инфографика и дашборды. Компонировка карты. Условные обозначения	4	Л	Т	2	2	ТК	УО
5	Создание макета карты по данным из базы геоданных	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
6	Генерализация. Виды генерализации. Проектирование мультимасштабных баз пространственных данных для веб-публикации	5	Л	Т	2	2	ТК	УО
7	Создание проекта мультимасштабной базы данных с настраиваемым масштабом трех уровней.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
8	Применение инструментов генерализации на основе векторного объекта водоема для упрощения контуров под конкретный масштаб изображения на карте.	6	ПЗ	Т	4	2	ТК	ПО

9	Общепринятые цветовые палитры в визуализации пространственных данных. Логика применения цветовых шкал.	7	Л	Т	2	2	ТК	УО
10	Создание макета. Разработка палитры проекта.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
11	Проработка цветового оформления макета.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
12	Картографическая топонимика. Виды шрифтов и выбор картографического шрифта. Комбинирование шрифтов.	9	Л	Т	2	2	ТК	УО
13	Подбор шрифта и расположение именовании в макете.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
14	Экспорт для печати. Экспорт для экранов	10	Л	Т	2	2	ТК	УО
15	Экспорт макета согласно требованиям к формату и разрешению для печати (TIFF , PNG) и экранного восприятия (JPEG, PNG)	10	ПЗ	Т	4	2	ТК	ПО
16	Визуализация с применением языков программирования Python и R.	13	Л	Т	4	3,9	ТК	УО
17	Создание визуализаций с помощью языков программирования Python JavaScript или R. Загрузка файла GeoPackage в Jupyter Notebook	13	ПЗ	Т	4	4	ТК	ПО
18	Построение маршрута с помощью плагина AntPath. Двойная карта с помощью плагина DualMap	14	ПЗ	Т	4	4	ТК	ПО
19	Обращение к файлу в формате GeoJSON. Создание файла GeoPackage из файла CSV и загрузка в Jupyter Notebook	14	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
20	Обработка больших пространственных данных без скачивания снимков с помощью языка JavaScript в Google Earth Engine. Визуализация геоданных с помощью языка R	15	ПЗ	Т	4	4	ТК	ПО
21	Построение графиков с использованием библиотек Plotly, Pandas, GeoPandas, Seaborn	15	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
22	Контроль				0,1			зачет
23	Итого				54	53,9		

Примечание:

Условные обозначения:

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

Формы проведения занятий: Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме. В – лекция-визуализация, КС – круглый стол.

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос.

5. Образовательные технологии

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

Программа бакалавриата по научной специальности 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Проектирование информационных систем» предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития навыков визуализации геопространственных данных, умения студентом решать поставленные практические задачи.

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 с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является закрепление полученных теоретических знаний на практике посредством выполнения конкретных задач в ГИС QGIS.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение ситуационных задач и т.п., также интерактивные методы – круглый стол.

Решение ситуационных задач представляет собой задач средство проверки умений оперировать полученными знаниями при решении задач определенного типа по определённому разделу дисциплины с применением случаев из практики.

Круглый стол активный метод обучения, который позволяет раскрыть широкий спектр мнений по выбранной для обсуждения проблеме с разных точек зрения, обсудить неясные и спорные моменты, связанные с данной проблемой, и достичь консенсуса.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется студентом на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к зачету.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ 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.	Картография	А.М. Берлянт	М.: Книжный дом «Университет», 2011. – 447 с.	1 - 22
2.	Основы алгоритмизации и программирования на Python	С.Р. Гуриков	М.: ООО «Научноиздательский центр ИНФРА-М», 2022. – 343 с.	1-22
3.	Языки программирования для статистической обработки данных (R)	О.А. Митина	Красноярск: СФУ, 2020. – 192 с.	1-22

б) дополнительная литература

4.	Язык и среда программирования R	А.В. Золотарюк	М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 162 с.	1 – 22
----	---------------------------------	----------------	--	--------

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- электронная библиотека университета - <http://library.vavilovsar.ru>;
- российский картографический сервис - <http://www.eatlas.ru/>
- интерактивная карта из космических снимков - <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/>
- сайт Института мировых ресурсов - <http://earthtrends.wri.org> - сайт компании «СОВЗОНД» - <http://www.sovzond.ru/>

г) периодические издания

1. Аграрный научный журнал.- Режим доступа: <http://agrojr.ru>
2. Природообустройство.- Режим доступа:
<http://www.timacad.ru/deyatel/izdat/priroda/index.php>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

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 <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>
Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://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 Internet; свободная регистрация).

6. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google

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
1	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная

2	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	Вспомогательная
3	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Адаптация и сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: Справочная Правовая Система Консультант-Плюс Исполнитель: ООО «Принцип», г. Саратов Договор адаптации и сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 24-123/223-056 от 01.02.2024 г. Срок действия договора: 01 января – 31 декабря 2024 года.	Вспомогательная
4	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3951/223-024 от 09.01.2024 г. Срок действия договора: 01 января – 30 ноября 2024 года.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью.

Для проведения лекционных и лабораторных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории №№ 202, 531, 533, 113.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html .

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№№ 531, 533, 113 (класс ВОИР) и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html .

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Визуализация геопространственных данных» разработаны 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 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

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;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- 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 «Визуализация геопространственных данных».

10. Методические указания для студентов по изучению дисциплины
«Визуализация геопространственных данных»

Методические указания по изучению дисциплины «Визуализация геопространственных данных» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания для лабораторных занятий.

*Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры «Гидромелиорация, природообустройство
и строительство в АПК» «14» мая 2024г. (протокол № 10)*