

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Вятский государственный университет»**  
**(ВятГУ)**  
**г. Киров**

Утверждаю  
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-04.04.01.51\_2021\_125150  
Актуализировано: 26.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Геоинформационные системы**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	04.04.01
	шифр
	Химия
	наименование
Направленность (профиль)	3-04.04.01.51
	шифр
	Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра географии и методики обучения географии (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование

## **Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины**

Матушкин Алексей Сергеевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью освоения учебной дисциплины является формирование системных представлений о геоинформатике как науке и о методах анализа пространственной информации посредством ГИС-технологий.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. рассмотреть теоретические основы геоинформатики; дать представление об геоинформатике как науке, ее месте в современном мире и в системе наук; рассмотреть взаимосвязи геоинформатики с другими науками;</li> <li>2. дать представления об истории развития геоинформатики, информационных процессах, протекающих в обществе и о возможностях использования ПК для обработки пространственных данных;</li> <li>3. рассмотреть приемы взаимодействия с программным обеспечением ГИС для решения конкретных научно-исследовательских задач.</li> </ol>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ОПК-1

Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения		
Знает	Умеет	Владеет
принципы и методы планирования и выполнения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований в области охраны окружающей среды; информационные ресурсы и программное обеспечение, необходимые для проведения экспериментальных исследований	планировать и выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в области охраны окружающей среды; использовать современное программное обеспечение и информационные ресурсы для выполнения экспериментальных и расчетно-теоретических исследований	навыками использования современного программного обеспечения и профессиональных баз данных, расчетно-теоретических методов для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды

#### Компетенция ОПК-2

Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук		
Знает	Умеет	Владеет
современные методы и методики, применяемые при анализе, интерпретации и обобщении полученных	выбирать и применять оптимальные методы и методики для анализа, интерпретации и	навыками критического анализа результатов собственных экспериментальных и

экспериментальных данных в области охраны окружающей среды	обобщении полученных экспериментальных данных в области охраны окружающей среды	расчетно-теоретических работ, их интерпретации
--	--	---

### **Компетенция ОПК-3**

Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
современные информационные технологии, стандартные программные продукты, применяемые для анализа и представления информации химико-экологического профиля	применять современные информационные технологии при сборе, анализе и представлении информации химико- экологического профиля; применять стандартные и оригинальные программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	навыками использования современных информационных технологий при сборе, анализе и представлении информации химико- экологического профиля; навыками использования стандартных и оригинальных программных продуктов, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности

## Структура дисциплины

### Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Геоинформационные системы в экологических исследованиях	ОПК-1
2	Данные в ГИС. Общие принципы построения моделей данных в ГИС	ОПК-2
3	Интеграция пространственных и атрибутивных данных в ГИС	ОПК-3
4	Основные виды операций над координатными данными в ГИС	ОПК-3
5	Создание геоинформационного проекта	ОПК-1
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

### Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	1 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	1	180	5	97	52	16	0	36	83			1

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Геоинформационные системы в экологических исследованиях»</b>		<b>21.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Понятие и структура ГИС. Возможности ГИС при проведении экологических исследований	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Обзор возможностей ПО ГИС: QGIS, SAGA, ArcView, Панорама 12, EasyTrace	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Рынок геоинформатики в России	7.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	5.50
<b>Раздел 2 «Данные в ГИС. Общие принципы построения моделей данных в ГИС»</b>		<b>44.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Модели данных для ГИС. Растровая модель данных	2.00
Л2.2	Модели данных для ГИС. Векторная модель данных	2.00
Л2.3	Использование в ГИС атрибутивных данных	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Трансформирование растровых данных в ГИС Панорама	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Приёмы автоматической и полуавтоматической векторизации раstra в EasyTrace	10.00
С2.2	Навигационное ПО SASPlanet как источник пространственных данных для ГИС	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
<b>Раздел 3 «Интеграция пространственных и атрибутивных данных в ГИС»</b>		<b>26.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Интеграция пространственных и атрибутивных данных в ГИС	2.00
Л3.2	Геокодирование адресов и соединение таблиц в ГИС	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Создание непрерывных поверхностей по точечным данным. Интерполяция	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Семантические данные в ГИС различных областей хозяйства	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00

<b>Раздел 4 «Основные виды операций над координатными данными в ГИС»</b>		<b>30.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Проекционные преобразования в ГИС	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Привязка и трансформация растров	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Системы координат и проекции в ГИС	7.00
С4.2	Национальные системы координат России	7.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
<b>Раздел 5 «Создание геоинформационного проекта»</b>		<b>32.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Открытые источники пространственных данных для ГИС	2.00
Р5.2	Создание точечных и линейных векторных данных	4.00
Р5.3	Создание полигональных векторных данных	4.00
Р5.4	Текстовые координатные данные	2.00
Р5.5	Создание тематических карт в ГИС. Классификация	2.00
Р5.6	Цифровые модели рельефа по данным SRTM. Морфометрический анализ в SAGA GIS	2.00
Р5.7	Расчет вегетационного индекса NDVI	2.00
Р5.8	Автоматическая классификация космических снимков	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Макеты карт в ГИС	7.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
<b>Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР6.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).



## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Геоинформационные системы : учебное пособие. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. - 122 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 116-117. - ISBN 978-5-8353-2232-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Зотов, Р. В. Геоинформатика : учебное пособие / Р. В. Зотов. - Омск : СибАДИ, 2020. - 153 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/163766> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Геоинформатика : учебник / под ред. В. С. Тикунов. - М. : [б. и.], 2008 - . - ISBN 978-5-7695-4199-5. - Текст : непосредственный. Кн. 1. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2008. - 375 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с.356-372. - Предм. указ.: с. 372-374. - ISBN 978-5-7695-4197-1 : 462.00 р.
- 6) Геоинформатика : учебник / под ред. В. С. Тикунов. - М. : Академия, 2008 - . - ISBN 978-5-7695-4199-5. - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2008. - 381 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с.362-378. - Предм. указ.: с.378-380 . - ISBN 978-5-7695-4198-8 : 352.00 р.
- 4) Геоинформационные системы в научно-исследовательской деятельности. - Кызыл : ТувГУ, 2018 - . - Текст : электронный. Ч. 1. - Кызыл : ТувГУ, 2018. - 61 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156184> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.
- 5) Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О.И. Жуковский. - Томск : Эль Контент, 2014. - 130 с. - ISBN 978-5-4332-0194-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Адамович, Татьяна Анатольевна. Применение методов картографирования в оценке состояния снегового покрова вблизи Кирово-Чепецкого химического комбината / Т. А. Адамович, Г. Я. Кантор, Т. Я. Ашихмина. - Б. ц.

### **Учебно-методические издания**

1) Гончаров, Е. А. Экологическое картографирование : практикум / Е.А. Гончаров. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 85 с. - ISBN 978-5-8158-1800-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461570/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Основы ГИС-технологий: ArcGIS в географии : учебно-методическое пособие. - Кызыл : ТувГУ, 2017. - 73 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156159> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Методические указания для проведения лабораторных работ по курсу геоинформационные системы. - Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. - 99 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152083> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) География Кировской области : атлас-книга / О-во с ограниченной ответственностью "Вятский географ", Кировское обл. отд-ние Рус. геогр. о-ва, ВятГУ ; редкол.: А. М. Прокашев, Е. А. Колеватых, Г. А. Русских. - Киров : [б. и.], 2015. - 80 с. : ил., карты. - Библиогр.: с. 76-78. - 2000 экз. - ISBN 978-5-498-00290-3 : 300.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-04.04.01.51](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-04.04.01.51)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **Демонстрационное оборудование**

Перечень используемого оборудования
Мультимедиа-проектор Acer

### **Специализированное оборудование**

Перечень используемого оборудования
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL RAY S253.Mi (МОНОБЛОК)

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2017 НЕИСКЛЮЧ.ПРАВА НА ПО:ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА "ПАНОРАМА" ВЕРСИЯ 12.	Специализированное лицензионное ПО
11	2017 НЕИСКЛЮЧ.ПРАВО НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО: ВЕКТОРИЗАТОР РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=125150](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=125150)