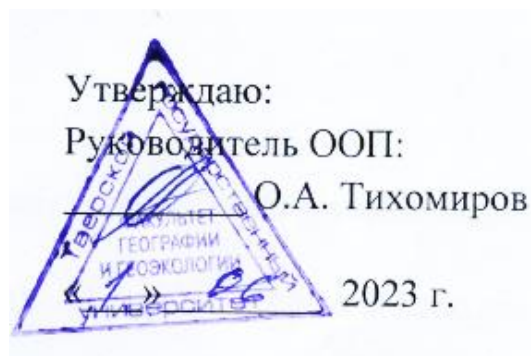


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 01.09.2023 11:40:11  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»**



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)  
**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОЛОГИИ И  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**  
Направление  
05.04.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ  
Профиль  
**Геоэкология**  
Для студентов 1 курса очной формы обучения

Составитель: *Домбровский С.Б.*

Тверь, 2023

## I. АННОТАЦИЯ

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование теоретических и практических знаний и умений использования геоинформационных систем в решении задач в сфере экологии и природопользования.

Задачи дисциплины:

1. Изучение инструментария ГИС.
2. Анализ полученной информации и ее предварительная обработка.
3. Выработка методических и практических навыков выполнения на основе полученных знаний и навыков исследований в сфере экологии и природопользования.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана. Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин ООП бакалавриата по направлению Экология и природопользование.

Учебная дисциплина «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» является предшествующей для дисциплины «Региональный экологический мониторинг».

**3. Объём дисциплины** составляет 3 зачётные единицы, 108 академических часов, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** практические занятия – 26 часов

**самостоятельная работа:** 82 часа

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3: Способен применять методы комплексной эколого-географической оценки состояния природных и природно-</b>	3.1 Выбирает методы сбора, систематизации и анализа информации для целей комплексной эколого-географической оценки состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем 3.2 Проводит комплексную оценку экологического состояния природных и

<b>хозяйственных территориальных систем</b>	<b>природно-хозяйственных систем</b>	<b>территориальных</b>
---	--	------------------------

**5. Форма промежуточной аттестации – зачет в 2 семестре**

**6. Язык преподавания – русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное  
по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества  
академических часов и видов  
учебных занятий**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самост ятель ная работа, в том числе Контро ль (час.)	
		Лекции		Практические занятия			Контроль самостояте льной работы (в том числе курсовая работа)
		всего	в т.ч. практич еская подгото вка	всего	в т.ч. практич еская подгото вка		
Обзор и классификации геоинформационных систем (ГИС). Введение в геоинформатику.				4			6
Открытая геоинформационная система Quantum GIS (QGIS).				6			16
Работа с данными QGIS.				4			16
Создание векторной карты в QGIS.				6			18
Математико-картографическое моделирование экологических систем.				4			14
Базы данных (БД) и базы геоданных				2			12
<b>ИТОГО</b>	<b>153</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>82</b>

**III. Образовательные технологии**

Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии
Обзор и классификации геоинформационных систем (ГИС). Введение в геоинформатику.	Практические занятия	Кейс-технологии. Решение задач (практическое занятие на формирование умений и навыков)
Открытая геоинформационная система Quantum GIS (QGIS).	Практические занятия	Решение задач (практическое занятие на формирование умений и навыков)
Работа с данными QGIS.	Практические занятия	Решение задач (практическое занятие на формирование умений и навыков)
Создание векторной карты в QGIS.	Практические занятия	Решение задач (практическое занятие на формирование умений и навыков)
Математико- картографическое моделирование экологических систем.	Практические занятия	Кейс-технологии. Решение задач (практическое занятие на формирование умений и навыков)
Базы данных (БД) и базы геоданных.	Практические занятия	Решение задач (практическое занятие на формирование умений и навыков)

#### IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

**Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-3: Способен применять методы комплексной эколого-географической оценки состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем**

**Индикатор - 3.1.** Выбирает методы сбора, систематизации и анализа информации для целей комплексной эколого-географической оценки состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем

**Задание:** из открытых источников найти и систематизировать информацию по негативному воздействию на экологию планируемой высокоскоростной магистрали Москва-Санкт-Петербург (ВСЖМ–1). С помощью программы QGIS отметить наиболее критические участки трассы с точки зрения воздействия на окружающую среду и оценить их общую протяженность.

**Индикатор - 3.2.** Проводит комплексную оценку экологического состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем

**Задание:** найти в сети Интернет актуальные данные по загрязнению воздушного бассейна озера Байкал предприятиями Южно-Байкальского промышленного узла. Проанализировать полученную информацию, с помощью программы QGIS разместить информацию по основным источникам загрязнения с визуализацией по превышению ПДК.

**Критерии оценивания практического задания:**

Критерии оценки	Оценка
Качество выполненной работы	«5», если работа соответствует эталонному выполнению (эталонное оформление и эталонный результат вычислений или операций с данными, аргументированно и четко сформулированные выводы)
	«4», если в целом работа соответствует эталонному выполнению, но содержит ошибки в оформлении
	«3», если работа соответствует эталонному выполнению в меньшей степени (содержит ошибки в оформлении, а также ошибки в вычислениях, приводящие к неверным результатам, нечеткие формулировки выводов)
	«2», если работа не соответствует эталонному выполнению (неверно оформлена, а также ошибки в вычислениях, приводящие к неверным результатам, или отсутствие вычислений, неаргументированные выводы)
	«1», если в работе допущены грубые нарушения в методике расчетов, отсутствуют выводы
	«0» работа не выполнена

**Примерная тематика вопросов к зачету (устные ответы)**

1. Понятие ГИС и принципиальная структура ГИС.
2. Основные принципы, задачи и функции ГИС.
3. Современный рынок ГИС и его тенденции.

4. Перспективы математико-картографического моделирования, расширение возможностей, новые методы, области применения.
5. Характерные особенности геоинформационного картографирования.
6. Классификация и выбор картографических проекций.
7. Искажения на картах. Выбор картографических проекций.
8. Растровые, матричные, векторные и квадротомические модели.
9. Основные этапы создания карт.
10. Возможности и ограничения пакета QGIS.
11. Проектирование баз геоданных в QGIS. Отличия от обычных баз данных.
12. Проектирование и создание общегеографических карт.
13. Проектирование и создание общеэкономических карт.
14. Проектирование и создание аналитических карт.
15. Анализ данных в QGIS. Основной инструментарий.
16. Реализация в QGIS пространственных задач.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **1) Рекомендуемая литература**

#### **а) основная литература:**

1. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1734819> (дата обращения: 27.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Молочко, А. В. Геоинформационное картографирование в экономической и социальной географии : учебное пособие / А. В. Молочко, Д. П. Хворостухин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013747-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068151> (дата обращения: 27.06.2021). – Режим доступа: по подписке
3. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие / В. П. Раклов. — 5-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015299-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023515> (дата обращения: 27.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В.П. Раклов. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1407936> (дата обращения: 11.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Краткое введение в ГИС. QGIS project. Интернет-ресурс. URL: [https://docs.qgis.org/3.16/ru/docs/gentle\\_gis\\_introduction/](https://docs.qgis.org/3.16/ru/docs/gentle_gis_introduction/)
2. Самсонов Т.Е., Энтин А.Л. Основы геоинформатики: практикум в QGIS. Интернет-ресурс, 2021. URL: <https://aentin.github.io/qgis-course/>
3. QGIS User Guide. Выпуск 1.8, 2013. Интернет-ресурс. URL: <https://docs.qgis.org/1.8/pdf/QGIS-1.8-UserGuide-ru.pdf>

## 2) Программное обеспечение

### а) Лицензионное программное обеспечение

Google Chrome- бесплатно

Kaspersky Endpoint Security для Windows - антивирус (акт на передачу прав № 1842 от 30 ноября 2020 г.)

### б) Открытое программное обеспечение

Открытая геоинформационная система Quantum GIS (версия 3.12.3)

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

<http://library.tversu.ru> - сайт научной библиотеки ТвГУ;

<http://www.library.tver.ru> - сайт библиотеки им. Горького (г. Тверь);

<http://www.rsl.ru> - сайт Русской библиотеки (г. Москва);

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Учебная программа по дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании»:**

**Тема 1. Обзор и классификации геоинформационных систем (ГИС). Введение в геоинформатику**

- ГИС-технологии.
- Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий.
- Геоинформатика: общая терминология.
- Типология и функции ГИС.
- Форматы данных.
- Технологии ввода пространственных данных в ГИС.
- Ресурсы Интернет как источники данных для ГИС.



## **Тема 2. Открытая геоинформационная система Quantum GIS (QGIS)**

- История создания QGIS.
- Обзор, основные возможности применения в экологии и природопользовании.

## **Тема 3. Работа с данными QGIS**

- Создание и импорт данных.
- Просмотр полученных данных.
- Редактирование данных.
- Анализ данных
- Запись и экспорт данных.

## **Тема 4. Создание векторной карты в QGIS**

- Модификация карты.
- Добавление слоев.
- Изменение отображения объектов, добавление надписей.

## **Тема 5. Математико-картографическое моделирование**

- Ключевые понятия и теоретические основы.
- Конструирование математико-картографических моделей.

## **Тема 6. Базы данных (БД) и базы геоданных**

- Понятие о базе данных.
- Проектирование БД
- Системы управления БД в QGIS
- Создание базы геоданных.
- Создание новой таблицы.
- Добавление объектов на карту по их координатам.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

<b>Наименование специальных* помещений</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Учебная аудитория для проведения	Мультимедийный комплект учебного класса (вариант №2) Проектор Casio XJ-	Google Chrome – бесплатный

занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №112 (170021, Тверская обл., г.Тверь, ул. Прошина, д.3, корп.2)	M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. Ноутбук. Сумка 15,6'', мышшь Учебная мебель	Microsoft Windows 10 Enterprise Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Office 365 pro plus Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;
--	---	---

### Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 118 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	Лазерный принтер SAMSUNGML-2850D Доска интеракт. Hitachi Star Board в комплекте со стойкой Доска белая офисная магнит «Proff» Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Учебная мебель	Adobe Reader XI – бесплатно ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014 Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14 Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017 Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно Notepad++ - бесплатно OpenOffice – бесплатно QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно WinDjView 2.1 – бесплатно

--	--	--

### **VIII. СВЕДЕНИЯ ОБ ОБНОВЛЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>№ п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Реквизиты документа, утвердившего изменения</b>
1	IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации	Актуализация ФОС	Протокол заседания Кафедры физ. географии и экологии №7 от 31.05.2023 г.
2	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Обновление перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине	Протокол заседания Кафедры физ. географии и экологии №7 от 31.05.2023 .