

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

26 мая 2020 г.

Кафедра «Геодезия, геоинформатика и навигация»

Авторы Шайтура Сергей Владимирович, к.т.н., доцент
 Розенберг Игорь Наумович, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформатика

Направление подготовки:	05.06.01 – Науки о Земле
Направленность:	Геоинформатика
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">И.Н. Розенберг</p>
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины “Геоинформатика ” является знакомство с теоретическими, методическими и технологическими основами геоинформационных систем, освоение общих принципов работы и получение практических навыков использования геоинформационных технологий для решения прикладных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Геоинформатика" относится к блоку 1 "Блок 1 «Дисциплины (модули)»" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. История и философия науки:

Знания: основные этапы развития истории и философии науки и фактологический материал курса; методы, средства и алгоритмы исследования исторической эволюции научных парадигм, их элементов и функций; логические основы обоснования своего понимания и оценки основных проблем курса

Умения: выбирать средства развития научного исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

Навыки: способами использования накопленной научной теоретической базы при принятии стратегических и оперативных решений при проектировании междисциплинарных исследований

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

2.2.2. Государственная итоговая аттестация

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 способностью обеспечивать народное хозяйство страны информацией для контроля и поддержки принятия управленческих решений в сферах планирования и проектирования, исследований в науках о Земле и смежных с ними социально-экономических науках, в развитии образования и культуры, сохранении экологического равновесия, предупреждения чрезвычайных ситуаций, обеспечении обороноспособности страны	<p>Знать и понимать: основы теории проектирования; нормативные документы, регламентирующие работы в области проектных работ</p> <p>Уметь: обосновывать выбор жизненной модели проекта (какадной, спиральной, адаптивной, классической); прогнозировать сценарии развития событий</p> <p>Владеть: методами проектирования и проектного обоснования.</p>
2	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>Знать и понимать: Основные требования, предъявляемые к различного уровня должностям и профессиям; Нормативные документы, регламентирующие требования к специалисту</p> <p>Уметь: Использовать полученные во время обучения навыки в профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: Всеми предъявляемыми к специалисту требованиями</p>
3	ПК-2 готовностью использовать топографо-геодезические материалы и ГИС-технологии при проведении мониторинга окружающей среды для рационального природопользования на объектах транспортной отрасли	<p>Знать и понимать: методы построения и использования геоданных и геоинформационных моделей; методы построения и использования геоинформационных технологий основы геоинформационных систем</p> <p>Уметь: обосновывать научно-технические и организационные решения с использованием методов геоинформатики</p> <p>Владеть: методами управления земельными ресурсами и объектами транспортной отрасли на основе ГИС и ГИС-технологий; составлением технической документации</p>
4	ОПК-1 владением методологией научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: - методы научно-исследовательской деятельности, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез сложных инновационных идей;</p> <p>Уметь: - планировать научно-исследовательскую деятельность; - организовывать необходимые мероприятия для подготовки и проведения исследований; - оформлять документацию;</p> <p>Владеть: - навыками по сбору, хранению и защите</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		данных по завершении проектов для распространения их результатов; - навыками по документированию результатов проектов и готовить необходимые материалы для рецензирования результатов интеллектуальной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 2
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	Раздел 1 Основы геоинформатики	10		10			62	82	
2	2	Тема 1.1 Введение. Основы геоинформатики. Предмет, цели и задачи геоинформатики. Общие сведения и фундаментальные понятия. Историческая справка. Области применения геоинформатики.	2						2	
3	2	Тема 1.2 Геоинформационные технологии. Совокупность методов оперирования пространственно распределенной информацией. Преимущества использования.	2						2	
4	2	Тема 1.3 Геоинформационные системы. Цели, задачи и назначение геоинформационных систем (ГИС). Основные функциональные возможности. Подсистемы ГИС. Аппаратное обеспечение. Периферийные устройства ввода и вывода информации. Информационное обеспечение. Виды информации. Качество информации. Объективность информации.	2						2	
5	2	Тема 1.4 Цифровая карта, общая структура и назначение. Особенности	2						2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		организации данных в ГИС. Пространственно-определенные данные, типы и структуры. Атрибутивное описание. Шкалы представления атрибутивных данных. Растровые и векторные изображения.							
6	2	Тема 1.5 Системы координат. Топографическая привязка данных. Картографические проекции. Топографическая основа геологических карт и ее номенклатура. Проекция Гауса-Крюгера.	2					2	
7	2	Раздел 2 Геоинформационные системы.	8		8		10	26	
8	2	Тема 2.2 Принцип послойной организации данных в ГИС.Способы интеграции данных в БД ГИС. Тематический слой. Покрытие. Объектно-ориентированный принцип организации данных.Этапы создания ЦМ карты. Источники информации в ГИС. Методы ввода, форматы и организация данных. Представление и преобразования форматов. Идентификация и топология пространственных данных. Структура цифровых топографических, параметрических и тематических карт. Методы разработки	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		карт.							
9	2	Тема 2.3 Программное обеспечение ГИС. Подсистемы ввода. Векторный редактор. Векторизатор. системы компоновки и вывода данных. Полнофункциональные ГИС. Архитектурные принцип построения систем.	2					2	
10	2	Тема 2.4 Задачи, решаемые ГИС. Интегрирование данных, систематизация. Манипулирование, управление, запрос, визуализация. Анализ пространственных данных. Моделирование обстановки. Информационное обеспечение, разработка и поддержка принятия решений. Создание высококачественной картографической продукции.	2					2	
11	2	Тема 2.5 Методология и технология создания геоинформационной системы. Этап начального представления (анализа и планирования требований). Этап концептуального проектирования. Этап детального представления системы. Этап реализации.	2					2	
12	2	Экзамен						36	ЭК
13		Всего:	18		18		72	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 Основы геоинформатики	Введение в геоинформатику	4
2	2	РАЗДЕЛ 1 Основы геоинформатики	Географические информационные системы	2
3	2	РАЗДЕЛ 1 Основы геоинформатики	Системы координат. Пространственный объект. Модели пространственных данных	4
4	2	РАЗДЕЛ 2 Геоинформационные системы.	Географический пространственный анализ	2
5	2	РАЗДЕЛ 2 Геоинформационные системы.	Пространственное моделирование	2
6	2	РАЗДЕЛ 2 Геоинформационные системы.	Теория графов	4
ВСЕГО:				18 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Геоинформатика» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной и интерактивной (презентации) форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются как традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), так и с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Большая часть практического курса представляет собой активацию интерактивных форм, способствующих актуализации потребностей аспиранта и заинтересованности в поставленных проблемах дисциплины, привлекающих его личный опыт и включающих анализ собственной деятельности, способствующих таким формам взаимодействия с коллегами как сотрудничество, сотворчество, поддержка.

Самостоятельная работа аспиранта организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к практическим занятиям по методическим материалам, подготовка к промежуточным контролям.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 Основы геоинформатики	а)изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку; б)выявление информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet; в)конспектирование и реферирование фондовой и опубликованной научно-исследовательской и научно-методической литературы по тематическим блокам, в том числе [1, 2] Темы, вынесенные на самостоятельное изучение Области применения геоинформатики. Алгоритмы и языки программирования. Геоизображения	62
2	2	РАЗДЕЛ 2 Геоинформационные системы.	а)изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку; б)выявление информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet; в)конспектирование и реферирование фондовой и опубликованной научно-исследовательской и научно-методической литературы по тематическим блокам, в том числе [1, 2] Темы, вынесенные на самостоятельное изучение Хранение и обновление данных в БД. Объектно-ориентированные ГИС. Методы математико-картографического моделирования.	10
ВСЕГО:				72

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Инженерная геодезия и геоинформатика	М.Я. Брынь и др.; Под ред. С.И. Матвеева.	М. : Академический проект : Фонд "Мир", 2012 НТБ МИИТ экземпляры: фб.-3, чз.1-2, чз.2-2. Чз.4-2, уч.б.1-136, уч.б.2-40, уч.б.4-100	Все разделы
2	Геоинформационные системы	И. Н. Розенберг, В. Я. Цветков	М. : МГУПС(МИИТ), 2015 НТБ МИИТ Экземпляров: фб. – 3, чз.4 – 2, ээ-1	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Геоинформатика	А.Д.Иванников, В.П.Кулагин, А.Н.Тихонов, В.Я.Цветков.	М. : МАКС Пресс, 2001 НТБ МИИТ Экземпляры: фб. - 6	Все разделы
4	Геоинформатика транспорта	Б.А. Лёвин, В.М. Круглов, С.И. Матвеев и др.	М. : ВИНТИ РАН, 2006 НТБ МИИТ Экземпляры: фб.1-3, чз.2-1, чз.4 -2,уч.б.-35, ээ.-1	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НТБ МИИТ - <http://library.miiit.ru>

Географические информационные системы и дистанционное зондирование - <http://gis-lab.info>

Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными

лицензионными программными продуктами и обязательно программными продуктами Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013)

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения:

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, микрофон, место для преподавателя оснащенное компьютером, монитором, мышкой и клавиатурой. Аудитория с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации. Столы, стулья.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приобретение аспирантами практических навыков применения геоинформационных систем осуществляется в форме проведения практических занятий, на которых преподавателем:

- 1.проводятся опросы в целях определения степени усвоения знаний, полученных ими лекционных занятиях;
- 2.выполняются практические работы;
- 3.выполняются письменные тесты, коллоквиумы или иные задания, даваемые преподавателем.

В рамках изучения дисциплины «Геоинформатика» предполагается и внеаудиторная работа аспирантов.

Осуществление внеаудиторной работы должно осуществляться в форме:

- 1.участия в работе организуемых в университете конференций, форумов и круглых столов, на которых подробно рассматриваются основные теоретические проблемы развития геоинформационных технологий;
- 2.самостоятельного исследования основных тем путем внеаудиторного изучения учебников, учебных и учебно-методических пособий, а также чтения, научных монографий, научно-практических пособий, научных статей.