

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля), как  
компонент  
программы аспирантуры по научной специальности  
1.6.20. Геоинформатика, картография,  
утвержденной проректором РУТ (МИИТ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Науки о Земле и окружающей среде»**

Кафедра:	Кафедра «Геодезия, геоинформатика и навигация»
Уровень высшего образования:	подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность:	1.6.20. Геоинформатика, картография
Форма обучения:	Очная

Разработчики

доцент, к.н. кафедры «Геодезия,  
геоинформатика и навигация»

Д.С. Манойло

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Геодезия, геоинформатика и  
навигация»

С.В. Шайтура

Согласовано

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 72156  
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович  
Дата: 09.10.2023

### **1. Цели освоения учебной дисциплины.**

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Науки о Земле и окружающей среде» являются формирование у аспирантов взгляда на природу как на целостную систему, т.е. на комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих процессов и явлений, находящихся в непрерывном развитии и взаимодействии; формирование представления о естественных процессах образования планеты, закономерностях ее развития и взаимосвязи развития Земли и эволюции Биосферы.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры.**

Дисциплина "Науки о Земле и окружающей среде" относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.**

В результате изучения дисциплины "Науки о Земле и окружающей среде" аспирант должен:

#### **Знать:**

- основные фундаментальные законы, действующие в окружающей среде; основные тенденции в развитии профессиональной деятельности, новшества, подходы и методы исследования;
- теоретико-методологические основы проведения научного исследования в области картографии;
- иерархию научных знаний в системе наук о Земле;
- классификацию научного знания в системе картографических дисциплин; подходы, принципы, закономерности, теории и концепции зарождения, формирования, становления и развития картографического знания;
- эволюцию отечественной и мировой картографии в системе наук; картографический метод исследования.

#### **Уметь:**

- использовать существующий арсенал инженерных методов для принятия нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций в производственной и окружающей среде;
- использовать полученную информацию для практических разработок и решений;
- выбирать методы и приемы картографирования, технологии Интернет-картографирования и Веб-картографирования;

- понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в картографии для решения прикладных задач;
- организовать поиск картографических произведений и проводить их систематизацию, использовать ресурсы Интернет для целей картографирования;
- интегрировать знания смежных наук для получения и обработки геоинформации, переработки ее в картографическую форму.

#### **Владеть:**

- общепринятыми процедурами решения исследовательских и практических задач, чрезвычайных ситуаций в производственной и окружающей среде;
- современными технологиями в изучаемой области, а также навыками применения информационно-коммуникационных технологий своего направления;
- методологией научного творчества, современными геоинформационными технологиями, профилированными знаниями в области теоретической и практической картографии;
- культурой картографического мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию картографической информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- информацией о состоянии и основных достижениях науки картографии и картографического производства в Российской Федерации.

#### **4. Объем дисциплины (модуля).**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа(ов)).

4.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	72
В том числе:		
Занятия лекционного типа	36	36
Занятия семинарского типа	36	36

##### **4.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы**

аспирантов, а также в форме контактной работы аспирантов с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 180 академических часа (ов).

4.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

## **5. Содержание дисциплины (модуля).**

### **5.1. Занятия лекционного типа.**

#### **5.1.1. Лекции.**

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Строение Земного шара. Оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, земная кора, мантия. Земная кора, ее состав и строение. Горные породы. Основные черты современного рельефа земной поверхности, как отражение строения земной коры. Континенты и океаны
2	Геологические процессы. Процессы внутренней динамики (эндогенные) и формы их проявления. Тектонические движения, землетрясения, магматизм, метаморфизм. Процессы внешней динамики (экзогенные): выветривание, деятельность ветра, поверхностных временных и постоянных водных потоков, подземных вод, ледников, озер, морей и океанов.
3	Понятие о метеорологии и климатологии. Метеорологические наблюдения и прогнозы. Понятие об атмосфере. Ее границы, состав, вертикальное строение, значение и охрана.
4	Солнечная радиация. Прямая, рассеянная и суммарная радиация. Фотосинтетически активная радиация. Радиационный баланс. Парниковый эффект. Продолжительность светового дня, поясные различия. Температура: изотермы, типы годового хода температур. Изменения температуры с высотой в тропосфере. Инверсии температур. Тепловой баланс земли. Тепловые пояса.
5	Водные объекты и их типы. Гидрографическая сеть. Количество воды на земном шаре. Понятие о гидросфере. Общие закономерности гидрологических процессов. Способы определения расчетных характеристик годового стока и его распределение по месяцам. Определение максимального и минимального стока. Методика расчета испарения с водной поверхности и суши.
6	Круговорот воды в природе. Мировой водный баланс. Особенности водного баланса территорий и водоемов. Водно-балансовые расчеты при наличии, недостатке и отсутствии гидрологических наблюдений.
7	Почвоведение как наука. Понятие о почве и историческое развитие представлений о ней. Роль почвы в биосферных процессах. Факторы и условия почвообразования. Механизм почвообразования. Энергетическая и материальная основа почвообразования. Состав и свойства твердой, жидкой и газовой фазы почв. Основные почвенные процессы. Обмен энергией и веществом между литосферой, биосферой и внешней средой. Физическое и химическое выветривание.
8	Ландшафтоведение как наука.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	История становления ландшафтоведения. Вертикальная и горизонтальная структура ландшафта. Вещественные, энергетические и информационные связи природных компонентов. Прямые и обратные связи. Территориальная организованность ландшафта. Парагенетические природные геосистемы. Ландшафтные катены. Ландшафтные экотоны.
9	Роль геоинформатики в науках о Земле. Картография и ее современные проблемы. Современные проблемы отрасли.

## 5.2. Занятия семинарского типа.

### 5.2.1. Практические занятия.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Изучение основных свойств почвенных слоёв. Основные свойства минералов и горных пород. Изучение орографического строения территории.
2	Формирование климата. Рекреационный потенциал. Изучение условий формирования климата территорий. Оценка рекреационного потенциала территории.
3	Гидрология водных ресурсов. Гидрологическая характеристика реки и анализ ее водного режима.
4	Загрязнение и химический состав почв. Расчет загрязнения почв при внесении удобрений. Расчет колебания фонового содержания химического элемента с учетом вероятностной ошибки.
5	Физико-экологическое описание территории. Составление описания территории по его физическим и экологическим характеристикам.

## 5.3. Самостоятельная работа аспирантов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение реферата.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
1	Подготовка к промежуточной аттестации.

## 6. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Концепции современного естествознания С. А. Лебедев Учебник М.: Юрайт , 2015	НТБ МИИТ
2	Климатология и метеорология на железнодорожном транспорте Л.В. Киселева, С.В. Васильев, Т.В. Гаранина М.: УМК МПС России , 2002	НТБ МИИТ
3	Геоэкология Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Н.А. Ясаманов М. : Академия , 2011	НТБ МИИТ

## 7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

НТБ МИИТ - <http://library.miit.ru>

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

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

**8. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).**

Свободно распространяемая геоинформационная система QGIS.

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

Для лекционных занятий: аудитория с презентационным оборудованием.

Для практических занятий: компьютерный класс, оснащенный указанным в данной программе программным обеспечением.

**10. Форма промежуточной аттестации:** Экзамен в 1 семестре.

**11. Оценочные материалы.**

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

Оценочные материалы включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.