

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

Науки о земле

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

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  И.Н. Розенберг
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Науки о земле» 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 ОП ВО

Учебная дисциплина "Науки о земле" 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. 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	ОПК-1 владением методологией научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знать и понимать: - методы научно-исследовательской деятельности, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез сложных инновационных идей; Уметь: - планировать научно-исследовательскую деятельность; - организовывать необходимые мероприятия для подготовки и проведения исследований; - оформлять документацию; Владеть: - навыками по сбору, хранению и защите данных по завершении проектов для распространения их результатов; - навыками по документированию результатов проектов и готовить необходимые материалы для рецензирования результатов интеллектуальной деятельности
2	ОПК-4 способностью определять перспективные направления развития и актуальные задачи и проблемы исследований в фундаментальных областях науки на основе изучения и критического осмысления отечественного и зарубежного опыта	Знать и понимать: основные тенденции в развитии профессиональной деятельности, новшества, подходы и методы исследования Уметь: Использовать полученную информацию для практических разработок и решений Владеть: Современными технологиями в изучаемой области, а так же навыками применения информационно-коммуникационных технологий своего направления
3	ОПК-7 готовностью организовать работу исследовательского и (или) педагогического коллектива в профессиональной деятельности	Знать и понимать: - ведомственные нормативные документы по оценке результативности деятельности научных организаций; - типовую методику оценки результативности деятельности научных организаций; - цели и задачи исследований, разработок, проектов по направлению деятельности; - принципы и методы научных исследований по направлению деятельности; - требования к формированию плана (графика) выполнений научных исследований; - нормативные требования в области ресурсного обеспечения научных исследований; Уметь: - планировать; - анализировать; - делать обоснованные выводы (том числе на основе неполных данных); - коммуникативные умения; Владеть: - навыками по сбору и обсуждение предложений проектных команд относительно продвижения, популяризации и коммерциализации

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		результатов проекта; - навыкам проведения мероприятий по продвижению, популяризации и коммерциализации результатов проектов с учетом мер по защите интеллектуальной собственности.
4	ПК-3 готовностью к осуществлению различных картографических исследований, анализу их результатов, формулировке прикладных задач в компьютерно-ориентированном виде, допускающем введение информации в ГИС	Знать и понимать: теоретико-методологические основы проведения научного исследования в области геоинформатики; иерархию научных знаний в системе наук о Земле; классификацию научного знания в системе технических дисциплин; подходы, принципы, закономерности, теории и концепции зарождения, формирования, становления и развития геоинформационного знания; эволюцию отечественной и мировой геоинформатики в системе наук; Уметь: 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: 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.
5	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать и понимать: Основные фундаментальные законы, действующие в окружающей среде. Уметь: Использовать существующий арсенал инженерных методов для принятия нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций в производственной и окружающей среде. Владеть: Общепринятыми процедурами решения исследовательских и практических задач,

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		чрезвычайных ситуаций в производственной и окружающей среде.
6	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать и понимать: Основные требования, предъявляемые к различного уровня должностям и профессиям; Нормативные документы, регламентирующие требования к специалисту Уметь: Использовать полученные во время обучения навыки в профессиональной деятельности; Владеть: Всеми предъявляемыми к специалисту требованиями

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 геологии	4		4		12	20	
2	2	Тема 1.1 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					2	
3	2	Тема 1.2 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.	2					2	
4	2	Раздел 2 Основы климатологии и метеорологии	4		4			8	
5	2	Тема 2.1 Введение. Понятие	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		о метеорологии и климатологии. Метеорологические наблюдения и прогнозы. Понятие об атмосфере. Ее границы, состав, вертикальное строение, значение и охрана.							
6	2	Тема 2.2 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.	2					2	
7	2	Раздел 3 Основы гидрологии. Гидрология как наука	4		4		12	20	
8	2	Тема 3.1 Водные объекты и их типы. Гидрографическая сеть. Количество воды на земном шаре. Понятие о гидросфере. Общие закономерности гидрологических процессов. Способы определения расчетных	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		характеристик годового стока и его распределение по месяцам. Определение максимального и минимального стока. Методика расчета испарения с водной поверхности и суши.							
9	2	Тема 3.2 Круговорот воды в природе. Мировой водный баланс. Особенности водного баланса территорий и водоемов. Водно-балансовые расчеты при наличии, недостатке и отсутствии гидрологических наблюдений.	2					2	
10	2	Раздел 4 Основы почвоведения	2		4		18	24	
11	2	Тема 4.1 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	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		литосферой, биосферой и внешней средой. Физическое и химическое выветривание.							
12	2	Раздел 5 Основы ландшафтоведения	2		2			4	
13	2	Тема 5.1 Ландшафтоведение как наука. 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.	2					2	
14	2	Раздел 6 Геоинформатика. Картография	2				30	32	
15	2	Тема 6.1 Роль геоинформатики в науках о земле. Картография и ее современные проблемы	2					2	
16	2	Экзамен						36	ЭК
17		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 геологии	Изучение основных свойств минералов. Основные свойства горных пород . Изучение орографического строения территории	4
2	2	РАЗДЕЛ 2 Основы климатологии и метеорологии	Изучение условий формирования климата территорий. Оценка рекреационного потенциала территории	4
3	2	РАЗДЕЛ 3 Основы гидрологии. Гидрология как наука	Гидрологическая характеристика реки и анализ ее водного режима.	4
4	2	РАЗДЕЛ 4 Основы почвоведения	Расчет загрязнения почв при внесении удобрений. Расчет колебания фонового содержания химического элемента с учетом вероятностной ошибки.	4
5	2	РАЗДЕЛ 5 Основы ландшафтоведения	Физико-экологическое описание территории	2
ВСЕГО:				18/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используется модульно-рейтинговая технология.

В процессе обучения выполняется аудиторная и внеаудиторная работа.

Аудиторная работа сочетает лекции и практические занятия.

Лекции проводятся в объяснительно-иллюстративной форме (10 часов) и в интерактивной форме – проблемные лекции (8 часов).

Практические занятия проводятся в объяснительно-иллюстративной форме и в интерактивной форме – разбор конкретных ситуаций в малых группах.

Внеаудиторная работа ориентирована на самостоятельную проработку тем по учебным пособиям.

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 геологии	Атмосфера: состав и строение. Понятие о климате и погоде. Гидросфера: Происхождение гидросферы и ее фундаментальные свойства. Науки о Земле, их предмет и задачи. [1, 2, 3]	12
2	2	РАЗДЕЛ 3 Основы гидрологии. Гидрология как наука	Деятельность поверхностных текучих вод. Деятельность подземных вод. [1, 2, 3]	12
3	2	РАЗДЕЛ 4 Основы почвоведения	Почвоведение. Факторы и условия почвообразования. Морфология почв. Общие принципы генетической классификации почв.[1]	18
4	2	РАЗДЕЛ 6 Геоинформатика. Картография	Использование методов геоинформатики в решении проблем наук о земле.[4]	30
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	Концепции современного естествознания	С. А. Лебедев [и др.]	М. : Юрайт, 2015 НТБ МИИТ Экземпляры: фб.- 3,уч.б.2-10	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Климатология и метеорология на железнодорожном транспорте	Л.В. Киселева, С.В. Васильев, Т.В. Гаранина	М. : УМК МПС России, 2002 НТБ МИИТ Экземпляры: фб.- 3,чз.1-2,чз.2- 3,уч.б.1-120, уч.б.3- 72	Все разделы
3	Геоэкология	Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Н.А. Ясаманов	М. : Академия, 2011 НТБ МИИТ Экземпляры: фб.- 3,чз.4-2	Все разделы
4	Геоинформатика	А.Д.Иванников, В.П.Кулагин, А.Н.Тихонов, В.Я.Цветков	М. : МАКС Пресс, 2001 НТБ МИИТ Экземпляры: фб.-6	Все разделы

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

<http://library.miiit.ru/> - электронная научно-техническая библиотека НТБ МИИТ;
<http://www.edu.ru/>;
<http://www.twirpx.com/signup/>

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

Для проведения лекционных занятий требуется мультимедийная аппаратура и интерактивная доска.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры.

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Для ведения образовательного процесса необходимы:

Проектор для вывода изображения на экран, 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)

На лекционных занятиях следует конспектировать учебный материал, обращая внимание на самостоятельную работу, текущее тестирование, выполнение расчетных задач, задавать преподавателю уточняющие вопросы.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и актуализированными нормативными документами по ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В процессе подготовки к текущему контролю следует повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателем темам.