

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

О.И. Чуприс

«29» июля

2018 г.

Регистрационный № УД-2018/07



СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДИНАМИКЕ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-51 80 04 Общая и региональная геология

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-51 80 04-2012 и учебного плана УВО № I 51-268/уч. – 2017 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.Н Губин., профессор кафедры динамической геологии Белорусского государственного университета, доктор географических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой динамической геологии Белорусского государственного университета
(протокол № 11 от 26.06.2018 г.);

Советом Географического факультета
(протокол № 11 от 28.06.2018 г.)

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Спутниковые технологии в геодинاميке» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-51 80 04 «Общая и региональная геология» для второй ступени, формирующей знания, умения и навыки научно-педагогической и научно-исследовательской работы и обеспечивающей получение степени магистра.

Цель учебной дисциплины – формирование у магистрантов углубленных профессиональных навыков изучения геодинاميки литосферы по данным дистанционного зондирования Земли из космоса.

В рамках поставленной цели **задачи учебной дисциплины** состоят в следующем:

- ознакомление с важнейшими теоретическими положениями и методами геодинاميческих реконструкций на основе комплексной интерпретации космической и геолого-геофизической информации;
- приобретение современных знаний о роли спутниковых технологий в изучении динамики литосферных плит, новейшей активизации структур литосферы, геодинاميческих закономерностях платформенных регионов;
- овладение методическими приемами регионального прогноза полезных ископаемых на основе космогеодинاميческие критериев;
- ознакомление с технологией ведения космического мониторинга геодинاميческих процессов при инженерных изысканиях для строительства, а также в связи с оценкой состояния геологической среды в условиях техногенеза.

Учебная дисциплина относится к циклу дисциплин специальной подготовки – дисциплина по выбору.

Программа составлена с учетом межпредметных связей с предметами учебного процесса подготовки магистрантов – «Глобальная эволюция Земли», «Современные проблемы региональной геологии», «Космические методы поисков нефти», «Критерии поисков полезных ископаемых ледниковой формации», «Геодинاميка Припятского прогиба».

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- современные технические средства дистанционного зондирования Земли и геодинاميческую информативность космических снимков, полученных оптико-электронной спутниковой аппаратурой;
- методы геодинاميческих реконструкций по космическим и геолого-геофизическим данным;
- закономерности новейшей активизации структур литосферы и пространственного распределения тектонически напряженных геодинاميческих зон;
- космогеодинاميческие критерии регионального прогноза полезных

ископаемых;

- методические приемы космогеодинамического обоснования площадей при инженерных изысканиях для строительства сооружений;
- технологию ведения эколого-геодинамического мониторинга на основе космической информации;

уметь:

- оценивать геодинамическую информативность данных дистанционного зондирования Земли, полученных спутниковой аппаратурой;
- выполнять геодинамические реконструкции на основе комплексной интерпретации космической и геолого-геофизической информации;
- осуществлять построение картографических космогеодинамических моделей;
- проводить линеаментно-геодинамический анализ космических снимков;
- выполнять обработку космогеодинамических критериев и геолого-геофизических данных при региональном прогнозе полезных ископаемых при;
- осуществлять космогеодинамическое обоснование площадей при инженерных изысканиях;
- проводить космический эколого-геодинамический мониторинг в условиях техногенногенеза;

владеть:

- методами линеаментно-геодинамического анализа данных дистанционного зондирования Земли из космоса;
- методическими приемами геодинамических реконструкций на основе комплексной интерпретации космической и геолого-геофизической информации и составления космогеодинамических карт;
 - методами регионального прогноза полезных ископаемых на основе космогеодинамические критериев;
 - космогеодинамическими методами при инженерно-геологических изысканиях и экологическом мониторинге.

Освоение учебной дисциплины «Спутниковые технологии в геодинамике» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

академические компетенции:

АК-1 Уметь использовать базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач

профессиональные компетенции:

ПК-1 – Применять основные законы естественных дисциплин, законы и закономерности наук о Земле в профессиональной деятельности;

ПК-4 – Определять проблемы в области наук о Земле и осуществлять постановку научных задач, имеющих как теоретический интерес, так и

практическую значимость в области глобального и регионального естествознания;

ПК-7 – Составлять аналитические обзоры литературы по теме исследований, анализировать информационные и картографические данные по изучаемой проблеме, обосновывать целенаправленность проведения научных исследований;

ПК-9 – Проводить полевые и лабораторные исследования состояния отдельных природных компонентов, природных, природно-антропогенных и социально-экономических комплексов.

Структура содержания учебной дисциплины включает такие дидактические единицы, как темы, в соответствии с которыми разрабатываются и реализуются соответствующие лекционные и лабораторные занятия. Примерная тематика лабораторных занятий приведена в информационно-методической части.

Всего на изучение учебной дисциплины «Спутниковые технологии в геодинатике» отведено 108 часов, в том числе 34 аудиторных часа, из них: лекции – 14 часов, лабораторные занятия – 16 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет в 1 семестре.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ

Спутниковые технологии - инновационное направление в познании геодинамики литосферы. Предмет и задачи геодинамических исследований по данным дистанционного зондирования Земли из космоса. Основные этапы развития, современное состояние и перспективы спутниковых технологий в геодинамике.

ТЕМА 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА В ИЗУЧЕНИИ ГЕОДИНАМИКИ ЛИТОСФЕРЫ

Спутники и аппаратура дистанционного зондирования Земли. Оптико-спектральные характеристики, разрешающая способность и уровни оптической генерализации данных дистанционного зондирования. Геодинамическая информативность космических снимков, полученных оптико-электронной аппаратурой. Методы изучения геодинамики литосферы на основе комплексного анализа данных дистанционного зондирования и геолого-геофизической информации. Космогеодинамическое картографирование.

ТЕМА 3. ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ КОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Спутниковые технологии в изучении динамики литосферных плит. Геодинамические реконструкции по космическим и геолого-геофизическим данным. Анализ новейшей активизации разломов литосферы: платформенных, доплатформенных, мантийных и выделение тектонически напряженных геодинамических зон. Ротационно-планетарная геодинамика. Геодинамика кольцевых структур литосферы. Космогляцио-динамические реконструкции в области древнематерикового оледенения. Построение картографических космогеодинамических моделей 2D, 3D и 4D.

ТЕМА 4. АКТИВНЫЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ ЛИТОСФЕРЫ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Геодинамические зоны, активные на новейшем этапе развития литосферы. Геологические факторы формирования геодинамических зон. Линеаментно-геодинамический анализ космических снимков. Критерии оценки новейшей активизации геодинамических зон. Классификация активных геодинамических зон. Сейсмоактивные геодинамические зоны.

ТЕМА 5. РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ОСНОВЕ КОСМОГЕОДИНАМИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ

Космогеодинамические критерии регионального прогноза полезных ископаемых. Оценка перспектив нефтегазоносности осадочных бассейнов по данным дистанционного зондирования и геолого-геофизической информации. Прогнозирование полезных ископаемых на основе космогляциодинамических критериев.

ТЕМА 6. КОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОДИНАМИКЕ

Космогеодинамическое обоснование площадей при инженерных изысканиях для строительства. Влияние экзодинамических процессов: гравитационных склоновых, водно-эрозионных, карстовых, суффозионных и эоловых на инженерно-геологические условия. Оценка воздействия активных геодинамических зон на устойчивость трасс магистральных нефтегазопроводов и других линейных инженерных сооружений по данным дистанционного зондирования.

ТЕМА 7. СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕОДИНАМИКЕ

Эколого-геодинамический мониторинг при освоении месторождений полезных ископаемых на основе спутниковых технологий. Техногенная сейсмичность на шахтных полях разрабатываемых месторождений. Экзодинамика карьерных горнотехнических объектов. Развитие геодинамических процессов в пределах прибрежных акваторий. Космический мониторинг геодинамических процессов в районах гидромелиоративного освоения.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма

Номер раздела, темы	Название тем; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение	2						Собеседование
2	Современные технические средства дистанционного зондирования Земли из космоса в изучении геодинамики литосферы	2			2			Собеседование
	Структурно-геодинамический анализ космической информации				2			Проверка графического материала
3	Геодинамические реконструкции на основе космической информации	2			6			Проверка графического и текстового материала
	Космогеодинамические реконструкции платформенных регионов				4			
	Составление космогеодинамической карты				2			Проверка графического материала

4	Активные геодинамические зоны литосферы по данным дистанционного зондирования	2						Собеседование
5	Региональный прогноз полезных ископаемых на основе космогеодинамических критериев	2			4		2	Тестирование
	Прогнозирование полезных ископаемых на основе космогеодинамических критериев				4			Проверка графического и текстового материала
	Прогноз полезных ископаемых по космическим и геолого-геофизическим данным						2	Выступления с презентациями
6	Космические методы в инженерной геодинамике	2			4		2	Тестирование
	Космогеодинамическое обоснование площадей при инженерных изысканиях				4			Проверка графического и текстового материала
	Оценка геодинамических процессов при инженерных изысканиях на основе космической и геолого-геофизической информации						2	Реферат
7	Спутниковые технологии в экологической геодинамике	2						Собеседование
	ВСЕГО	14			16		4	

IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса // Под ред. В.Г. Бондура. – М.: Научный мир, 2012.
2. Геодинамика Старобинской центриклинали Припятского прогиба / М.А.Журавков, В.Н. Губин, В.С. Конищев, В.Э. Кутырло. – Мн.: БГУ, 2015.
3. Губин В.Н., Ковалев А.А., Коркин В.Д. Аэрокосмическое изучение экзогенных процессов в условиях техногенеза. – Мн.: Юнипак, 2003
4. Губин В.Н., Ковалев А.А. Космическая геология Беларуси. – Мн.: Лазурак, 2008.
5. Карабанов А.К., Гарецкий Р.Г., Айзберг Р.Е. Неотектоника и неогеогеодинамика запада Восточно-Европейской платформы. – Мн.: Беларуская навука, 2009.
6. Кац Я.Г., Полетаев А.И., Румянцева Э.Ф. Основы линеаментной тектоники. – М.: Наука, 1986.
7. Кац Я.Г., Тевелев А.В., Полетаев А.И. Основы космической геологии: Учебное пособие. – М.: Недра, 1988.
8. Корчуганова Н.И., Корсаков А.К. Дистанционные методы геологического картирования. – М.: КДУ, 2009.
9. Корчуганова Н.И. Аэрокосмические методы в геологии. – М.: Геокарт-Геос, 2006.
10. Методы дистанционных исследований в геологии и географии: Учебное пособие / В.С. Хадыева, В.Н. Губин, Ф.Е. Шалькевич, М.А. Богдасаров. – Брест.: УО «Брестский гос.ун-т», 2015, электронное издание.
11. Палеогеодинамические реконструкции платформенных бассейнов: методические аспекты / Р.Е. Айзберг, В.Н. Губин, Н.В. Климович, Т.А. Старчик. – Мн.: БелНИГРИ, 1991.
12. Спутниковые технологии в геодинамике / Под ред. В.Н. Губина. – Мн.: Минсктиппроект, 2010.
13. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики (2-е издание). – М.: МГУ, 2005.

Дополнительная литература

1. Айзберг Р.Е., Старчик Т.А. Синрифтовая геодинамика Припятского прогиба. – Мн.: Беларуская навука, 2013.
2. Виноградов Б.В. Космические методы изучения природной среды. – М.: Мысль, 1976.
3. Гонин Г.Б. Космическая фотосъемка для изучения природных ресурсов. – Л.: Недра, 1980.
4. Губин В.Н. Дистанционные методы в геологии: Курс лекций. – Мн.: БГУ, 2004.

5. Дистанционное зондирование: количественный подход / Под ред. Ф. Свейна и Ш. Дейвис. Пер. с англ. – М.: Недра, 1983.
6. Иванов И.П., Тржцинский Ю.Б. Инженерная геодинамика. – СПб.: Наука, 2001.
7. Картографирование по космическим снимкам и охрана окружающей среды / Е.А. Востокова, Л.А. Шевченко, В.А. Сушня и др. – М.: Недра, 1982.
8. Кац Я.Г., Тевелев А.В. Геологическая интерпретация линеаментов. – М.: Недра, 1987.
9. Кац Я.Г., Рябухин А.Г., Трофимов Д.М. Космические методы в геологии. – М.: МГУ, 1976.
10. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков: Учебное пособие. – М.: Аспект Пресс, 2004.
11. Михайлов А.Е., Корчуганова Н.И., Баранов Ю.Б. Дистанционные методы в геологии. – М.: Недра, 1993.
12. Сладкопевцев С.А. Изучение и картографирование рельефа с использованием аэрокосмической информации. – М.: Недра, 1982.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа магистрантов по учебной дисциплине «Спутниковые технологии в геодинатике» осуществляется обучающимися вне аудитории с использованием современных информационных технологий: размещен в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, перечень лабораторных занятий, материалы текущего контроля и текущей аттестации, вопросы для подготовки к зачету, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, тематика рефератов и др.; список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.). Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего и итогового контроля знаний. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала используется рейтинговая система. Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего и итогового контроля знаний. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала используется рейтинговая система.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для текущего контроля качества усвоения знаний по учебной дисциплине «Спутниковые технологии в геодинатике» используются следующие средства диагностики:

- собеседования во время занятий;
- проверка графического и текстового материала;
- подготовка сообщений по вопросам лекционных и лабораторных занятий, с предоставлением презентаций;
- тестирование;
- реферат.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ
«СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДИНАМИКЕ»

Итоговая оценка формируется на основе 3-ех документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление МО 29 мая 2012 г.)
2. Положение о рейтинговой системе БГУ
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

Оценка уровня знаний и умений проводится на основании рейтинговой системы оценки знаний. Успеваемость обучающихся оценивается в ходе текущего контроля и текущей аттестации.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра и осуществляется в виде проверки графического и текстового материала при проведении лабораторных работ, собеседования, подготовке сообщений по вопросам лекционных, лабораторных занятий и управляемой самостоятельной работы с предоставлением докладов с презентациями, рефератов, проводится тестирование.

Текущая аттестация представляет собой зачет в сессионный период по дисциплине в целом.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и зачетной сессии с учетом их весовых коэффициентов. Оценка по текущей успеваемости составляет 70%, экзаменационная оценка – 30%

Приложение 1.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Прогноз полезных ископаемых по космическим и геолого-геофизическим данным.
2. Оценка геодинамических процессов при инженерных изысканиях на основе космической и геолого-геофизической информации.
3. Влияние экзодинамических процессов.
4. Экзодинамика карьерных горнотехнических объектов.
5. Техногенная сейсмичность на шахтных полях разрабатываемых месторождений.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Структурно-геодинамический анализ космической информации.
2. Космогеодинамические реконструкции платформенных регионов.
3. Составление космогеодинамической карты.
4. Прогнозирование полезных ископаемых на основе космогеодинамических критериев.
5. Космогеодинамическое обоснование площадей при инженерных изысканиях.
6. Анализ данных дистанционного зондирования.
7. Анализ данных геолого-геофизической информации.
8. Построение картографических космогеологических моделей 2D, 3D, 4D.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДИНАМИКЕ»
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Глобальная эволюция Земли	Инженерная геология и геофизика	нет	Изменений не требуется Пр.№11 от 26.06.18
Современные проблемы региональной геологии	Инженерная геология и геофизика	нет	Изменений не требуется Пр.№11 от 26.06.18
Космические методы поисков нефти	Динамическая геология	нет	Изменений не требуется Пр.№11 от 26.06.18
Критерии поисков полезных ископаемых ледниковой формации	Динамическая геология	нет	Изменений не требуется Пр.№11 от 26.06.18
Геодинамика Припятского прогиба	Динамическая геология	нет	Изменений не требуется Пр.№11 от 26.06.18

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДИНАМИКЕ»**
на ____ / ____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 20 ____ г.)

Заведующий кафедрой

(степень, звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
