

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

**Кафедра геофизики  
(Геофиз\_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

**Кафедра геофизики (Геофиз\_ИНГ)**

наименование кафедры

**В.М. Киселев**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ  
СИСТЕМЫ И  
АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
МОНИТОРИНГ В НЕФТЕГАЗОВОЙ  
ОТРАСЛИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Геоинформационные системы и  
аэрокосмический мониторинг в нефтегазовой отрасли

Направление подготовки / 21.05.03 Технология геологической разведки  
специальность специализация 21.05.03.01 Геофизические  
методы поисков и разведки месторождений

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2017

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.03 Технология геологической разведки  
специализация 21.05.03.01 Геофизические методы поисков и разведки  
месторождений полезных ископаемых

Программу  
составили \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

«Геоинформационные системы и аэрокосмический мониторинг в нефтегазовой отрасли» является дисциплиной, дающей знания о системах и методах контроля возможных изменений окружающей среды, связанных с антропогенным воздействием при разработке месторождений углеводородов и эксплуатации внешних транспортов нефти и газа, оценки экологической безопасности объектов нефтегазовой отрасли (НГО), выбора и обоснования их параметров и режимов функционирования с учетом экологических нормативов.

Курс «Геоинформационные системы и аэрокосмический мониторинг в нефтегазовой отрасли» ориентирован на студентов пятого курса.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса «Геоинформационные системы и аэрокосмический мониторинг в нефтегазовой отрасли» студенты должны

знать:

основные требования, предъявляемые к мониторингу на различных уровнях управления;

методы оценки возможных изменений окружающей среды, связанных с антропогенным воздействием при разработке месторождений углеводородов и эксплуатации внешних транспортов нефти и газа;

владеть:

навыками по оценке характера и направленности техногенных воздействий на внешнюю среду и ее качество по результатам аэрокосмического мониторинга объектов нефтегазовой отрасли;

навыками работы с геоинформационными системами (ГИС);

навыками комплексной экологической оценки качества территорий с использованием картографии, кадастров и ГИС.

иметь представление:

об аэрокосмических и других дистанционных методах сбора информации;

о структуре и организации современных национальных и зарубежных ГИС.

Дисциплина «Геоинформационные системы и аэрокосмический мониторинг в нефтегазовой отрасли» представляет собой дисциплину по выбору профессионального цикла специализации «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых».

Процесс изучения учебной дисциплины «Геоинформационные системы и аэрокосмический мониторинг в нефтегазовой отрасли» направлен на формирование у специалистов элементов следующих компетенций, изложенных в ФГОС ВО специализации 21.05.03.31 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», которыми должны обладать выпускники-геофизики:

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ДПК-1: способностью применять методы привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом</b>	
Уровень 1	Основные требования, предъявляемые к мониторингу на различных уровнях управления
Уровень 1	Различать принципы и схемы практической реализации аэрокосмического мониторинга
Уровень 1	Основными принципами экологического нормирования
Уровень 2	Навыками комплексной экологической оценки качества территорий с использованием картографии, кадастров и ГИС
<b>ДПК-2: повышение информированности в вопросах минерально-сырьевого комплекса</b>	
Уровень 1	Методы оценки возможных изменений окружающей среды, связанных с антропогенным воздействием приразработки месторождений углеводородов
Уровень 1	Методами определения допустимых нагрузок на элементы экосистем и биосферу в целом
<b>ОПК-2: самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</b>	
Уровень 1	Аэрокосмические и другие методы дистанционного сбора информации
Уровень 1	Современными методами теории систем и системного анализа применительно к изучению и анализу качества внешней среды
<b>ПК-14: способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии</b>	
Уровень 1	Структуру и организацию современных национальных и зарубежных ГИС

Уровень 1	Навыками по оценке характера и направленности техногенных воздействий на внешнюю среду и ее качество по результатам аэрокосмического мониторинга объектов нефтегазовой отрасли
<b>ПСК-1.2: способностью применять знания о современных методах геофизических исследований</b>	
Уровень 1	Навыками работы с геоинформационными системами ГИС

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как последующее:

- Разведочная геофизика;
- Магниторазведка;
- Гравиразведка;
- Электроразведка;
- Сейсморазведка;
- Производственно-технологическая практика;
- Преддипломная практика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- Физика;
- Математика;
- Геология;
- Геодезия.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Аэрокосмический мониторинг. Основные понятия, цели и задачи. Глобальные экологические последствия антропо-генных воздействий на окружающую среду.	6	0	0	10	
2	Виды и методы проведения аэрокосмических съемок.	4	0	0	10	
3	Принципы и схемы практической реализации аэрокосмического мониторинга и контроля состояния природной среды на объектах НГО.	6	0	0	5	
4	Методы обработки материалов аэрофотосъемки и космической съемки	4	0	6	5	

5	Геоинформационные системы	8	0	20	5	
6	Цифровые модели местности	8	0	10	37	
Всего		36	0	36	72	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	<p>Определение, содержание и задачи аэрокосмического мониторинга. Обоснование необходимости и классификация мониторинга антропогенных изменений состояния окружающей среды. Наблюдения за изменением состояния окружающей среды, источниками и факторами антропогенных воздействий. Общая характеристика технических средств и организации аэрокосмического мониторинга в нефтегазовой отрасли.</p>	6	0	0

2	2	<p>Основные требования, предъявляемые к материалам аэрокосмических съемок. Особенности применения аэрокосмических методов в нефтегазовой отрасли. Комплексный подход к исследованиям состояния объектов нефтегазовой отрасли и окружающей среды на основе совместного применения дистанционных и наземных методов.</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

3	3	<p>Контроль состояния природной среды в рамках основных задач глобальной системы мониторинга окружающей среды. Анализ существующей системы наблюдений за параметрами окружающей среды в России и других странах Система контроля состояния и загрязнения окружающей среды в России и других странах Система кадастров. Ведение кадастров. Состав информации. Базисная государственная информационно-аналитическая система наблюдения за водохозяйственными системами, сооружениями и в местах водозаборов и сбросов сточных вод. Базисная государственная система наблюдений за состоянием водной среды в реках, озерах, водохранилищах и морях. Базисная государственная система наблюдений за подземными водами. Государственная система наблюдений за состоянием водной среды обитания человека, осуществляемой. Государственная система наблюдений за качественными характеристиками стока с сельскохозяйственных угодий. Государственная система наблюдений <sup>10</sup> за биологическими ресурсами поверхностных вод и морей. Система</p>	6	0	0
---	---	---	---	---	---

4	4	<p>Предварительная обработка и анализ материалов аэрофотосъемки и космической съемки. Дешифрирование материалов аэрофотосъемки и космической съемки. Фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки и космической съемки. Особенности обработки мультиспектральных и гиперспектральных данных аэрокосмических съемок. Создание мультиспектральных мозаик.</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

5	5	<p>Понятие о геоинформатике и геоинформационных системах. Соотношение понятий информация, данные и знания. Возникновение и первоначальные задачи ГИС. Точечные объекты. Линейные объекты. Площадные объекты. Поверхности. Атрибуты пространственных элементов. Шкалы измерения атрибутов. Связь графических элементов с атрибутами. Растровые модели данных. Методы сжатия растровых данных. Векторные модели данных. Топологические модели. Понятие линейно-узловой и линейно-полигональной топологии на примере Arc/Info. Программные средства, реализующие технологии ГИС. Средства ввода данных. Программные средства преобразования систем координат и трансформации картографических проекций. Средства хранения и манипулирования в базах данных. Растрово-векторные операции. Аналитические и моделирующие операции. Анализ поверхности. Вывод данных и документирование результатов.</p>	8	0	0
---	---	---	---	---	---

6	6	<p>Организация и структура топографических данных в ГИС. Цифровая модель топографической карты в ГИС – цифровая картография, термины, определения. Картографические слои цифровых карт. Основные и вспомогательные элементы покрытий. Форматы хранения цифровых карт в различных ГИС продуктах; особенности обмена (импорта/экспорта) пространственными данными между различными ГИС и САПР продуктами. Технологии создания цифровых моделей местности. Реальные пространственные координаты объектов в ГИС и их представление в различных картографических проекциях. Метрика и топология цифровых моделей местности в ГИС. Внутриобъектные, межобъектные и межслойные топологические отношения объектов и их реализация в цифровых моделях местности.</p>	8	0	0
Всего			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

Результаты				
------------	--	--	--	--

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	4	Предварительная обработка космических снимков высокого пространственного разрешения. Выполнение радиометрической и геометрической коррекции. Создание синтезированных изображений методом комбинаций мульти-спектральных каналов. Дешифрирование космических снимков.	6	0	0
2	5	Варианты запуска MapInfo, индивидуальная настройка системы. Организация проекта, создание рабочего набора, сохранение данных. Задание проекции, системы координат и единиц измерения. Создание объектов в новой таблице. Управление таблицами и слоями цифровой карты. Установление графических атрибутов объектов карты, подписи на цифровой карте, особенности использования косметического слоя.	20	0	0

3	6	Создание новой таблицы (карты). Задание проекции, системы координат и единиц измерения. Создание объектов в новой таблице. Управление таблицами и слоями цифровой карты. Установление графических атрибутов объектов карты, подписи на цифровой карте, особенности использования косметического слоя. Работа с пространственными объектами. Создание буферных зон, комбинирование объектов, обобщение данных, разрезание объектов, удаление части и другие.	10	0	0
Итого			26	0	0

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гостева А. А, Савельев А. С., Варфоломеев Л. В., Баврина Е. П.	Геоинформационные системы и технологии: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2007
Л1.2	Бондур В. Г.	Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса	Москва: Научный мир, 2012

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

При изучении дисциплины основными видами учебной работы являются аудиторные занятия (в том числе: лекции и семинарские занятия), самостоятельная работа (в том числе: изучение теоретического материала и решение задач по дисциплине).

Практические занятия ориентированы на закрепление лекционного материала и на выполнение дополнительных заданий, расширяющих объем пройденного материала.

При изучении курса большое значение придается самостоятельной работе, которая, с одной стороны, тесно связана с аудиторными занятиями, с другой, позволяет расширить объем изучаемого материала.

Самостоятельная работа предполагает:

- изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций, и использование полученных знаний для решения задач;
- работу с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.

При наличии инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Стандартный пакет Microsoft Office
-------	------------------------------------

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Доступ к открытым интернет-ресурсам.
-------	--------------------------------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерный класс, видеопроектор