

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.05.2026 18:22:48
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дистанционные методы зондирования Земли» входит в программу специалитета «Маркшейдерское дело» по направлению 21.05.04 «Горное дело» и изучается в 8, 9 семестрах 4, 5 курсов. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 7 разделов и 7 тем и направлена на изучение информации о поверхности Земли и объектах на ней без непосредственного физического контакта с ними.

Целью освоения дисциплины является обеспечить специальную подготовку выпускников по созданию топографических и маркшейдерских планов на основе дистанционного зондирования земной поверхности с помощью современных маркшейдерско-геодезических приборов; теоретические основы маркшейдерско-геодезического приборостроения; области использования спутниковых технологий в геодезии и маркшейдерском деле при решении задач проектирования предприятий, создании опорных сетей и проведения мониторинга окружающей среды, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дистанционные методы зондирования Земли» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|--------|---|---|
| УК-12 | Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных | УК-12.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-12.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных; |
| ОПК-21 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-21.1 Знает терминологию в области цифровой экономики и цифровой технологии; ОПК-21.2 Умеет выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-21.3 Владеет навыками чтения научных текстов по профилю профессиональной деятельности; |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дистанционные методы зондирования Земли» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Дистанционные методы зондирования Земли».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|--------|---|--|---|
| УК-12 | Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных | Цифровая грамотность; <i>Технологии и практика программирования на языке Python для технических специальностей**</i> ; <i>Управление проектами в ИТ-сфере**</i> ; <i>Графический дизайнер**</i> ; Компьютерные технологии в геологии и горном деле; Инженерная графика; | Применение технологий искусственного интеллекта в недропользовании и нефтегазовом деле; |
| ОПК-21 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Основы проектной деятельности; | Научно-исследовательская работа; Маркшейдерская практика; |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дистанционные методы зондирования Земли» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) | |
|--|----------------|------------|-------------|------------|
| | | | 8 | 9 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i> | 70 | | 34 | 36 |
| Лекции (ЛК) | 17 | | 17 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 53 | | 17 | 36 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 119 | | 47 | 72 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 27 | | 27 | 0 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 216 | 108 | 108 |
| | зач.ед. | 6 | 3 | 3 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|--|-------------------|--|---|---------------------|
| Раздел 1 | Введение. | 1.1 | Основные понятия и определения. | Краткая история развития дистанционного зондирования Земли в геодезии, их роль и значение в прикладных задачах маркшейдерского дела. Основные направления развития спутниковых технологий. Системы координат, системы счета времени. Принципы спутниковой навигации. Понятие об аэрокосмических методах и постановка задач дистанционного зондирования Земли. | ЛК, СЗ |
| Раздел 2 | Основы аэрокосмических съемок. | 2.1 | Виды аэрокосмических съемок. | Съёмочное оборудование и его носители. Расчет основных параметров аэрофотосъемки. Применение аэрокосмических снимков при мониторинге земель и объектов Ландшафта. Характеристика подсистем мониторинга земель и объектов дистанционными методами. Технология мониторинга. Исследования гидросферы. Исследования литосферы. Исследования биосферы. Экологический мониторинг земной поверхности. | ЛК, СЗ |
| Раздел 3 | Геометрические свойства одиночного снимка. | 3.1 | Основные положения теории центрального проектирования. | Системы координат в фотограмметрии. Элементы ориентирования аэроснимка. Элементы внутреннего ориентирования аэроснимка. Элементы внешнего ориентирования аэроснимка. Связь координат соответственных точек местности и снимка. Искажения на аэроснимке вследствие влияния его наклона и рельефа местности. Искажения на снимке из-за влияния рельефа. Искажения на снимке из-за влияния его наклона. | ЛК, СЗ |
| Раздел 4 | Теория стереоскопической пары снимков. | 4.1 | Геометрическая модель местности. | Создание стереомодели и способы ее наблюдения и измерения. Стереоскопическое зрение. Создание стереомодели и способы ее наблюдения и измерения. Основные понятия и определения стереоскопической пары снимков. Продольные и поперечные параллаксы точек. Определение превышений по измеренным на снимках параллаксам. Элементы ориентирования стереопары и модели. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. Внешнее ориентирование модели. | ЛК, СЗ |
| Раздел 5 | Основы дешифрирования аэрокосмических снимков. | 5.1 | Виды, методы и способы дешифрирования. | Дешифровочные признаки. Виды, методы и способы дешифрирования. Прямые и косвенные признаки | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|--|-------------------|--|--|---------------------|
| | | | | дешифрирования. Особенности дешифрирования космических снимков. | |
| Раздел 6 | Фотограмметрическая обработка аэрокосмических снимков. | 6.1 | Планово-высотная основа фотограмметрической обработки снимков. | Полевая подготовка аэрофотоснимков. Фототриангуляция. Оборудование и технологические схемы создания картографической продукции и фотодокументов по материалам съёмки. Трансформирование аэроснимков. Фотопланы. Фотосхемы. Методы создания карт и планов по аэроснимкам. Обработка снимков на аналоговых приборах. Обработка снимков на аналитических приборах. Современные цифровые фотограмметрические системы и их основные характеристики. | ЛК, СЗ |
| Раздел 7 | Наземная фототопографическая съёмка. | 7.1 | Виды наземной съёмки. | Геометрические свойства наземных снимков. Связь координат точек снимка и местности. Полевые работы при наземной фототопографической съёмке. Основные способы обработки наземных снимков. Использование методов наземной фотограмметрии при решении маркшейдерских задач. | ЛК, СЗ |

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|---|--|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Программное обеспечение Micromine |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. «Дистанционное зондирование и географические информационные системы», авторы: Чандра А. М., Гош С. К., перевод с англ. А. В. Кирюшина. Издательство: «Техносфера», 2008.

2. «Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений», автор: Роберт А. Шовенгердт, перевод с англ. А. В. Кирюшина, А. И. Демьяникова. Издательство: «Техносфера», 2010.

Дополнительная литература:

1. Алешечкин А.М., Определение угловой ориентации объектов по сигналам спутниковых радионавигационных систем/ Алешечкин А. М. - Красноярск: СФУ, 2014. - 176 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Дистанционные методы зондирования Земли».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Иванова Юлия

Николаевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Котельников Александр

Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Горбунова Наталья

Николаевна

Фамилия И.О.