

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор

А.А. Каракозов

« 31 » 03 20 23 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.08 ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ**

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Специализация: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

Программа: специалитет

Форма обучения: очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	9	10
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3/108	3,0/108
Контактная работа (час.), в том числе:	53	14
Лекции (час.)	17	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	34	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	49	94
Курсовой проект /работа (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачет, -	зачет, -

Донецк, 2023 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

# 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является: получение студентами необходимого объема знаний и практических навыков в области изучения строения земной коры и поисков месторождений полезных ископаемых на основе геолого-геофизической интерпретации материалов аэро- и космических съемок при решении геологических задач на разных этапах и стадиях геологоразведочных работ в различных географических и геологических условиях.

Задачи дисциплины: сформировать представление о современных методах дистанционного зондирования Земли и их геологической информативности; обучить методическим приемам геологического дешифрирования аэрокосмических снимков и применения материалов дистанционных съемок в региональных геологических исследованиях.

В результате освоения дисциплины студент должен

## **знать:**

- физические основы дистанционных исследований;
- характеристики природных сред;
- виды съемок, применяющихся при дистанционном зондировании Земли (ДЗЗ);
- уровни генерализации аэрокосмических изображений,
- материалы аэрокосмических съемок и их использование;
- возможности фотографической, инфракрасной и радиолокационной аэро- и космических съемок для геологии, геологическую информативность материалов дистанционных съемок континентального, регионального, локального и детального уровней оптической генерализации;
- задачи использования дистанционных методов на разных этапах и стадиях поисково-разведочных работ,
- прямые, косвенные и комплексные дешифровочные геологические признаки, основные методические приемы и технологию геологического дешифрирования аэрокосмических снимков;
- специфику применения дистанционных методов в региональном изучении литосферы, геологическом картографировании и прогнозе минерально-сырьевых ресурсов;

## **уметь:**

- выбирать оптимальные комплекты аэрокосмических изображений по разрешению, зонам спектра и сезонам съемки для решения конкретных задач дешифрирования;
- проводить структурное, линеаментный анализ, геоморфологическое, литологическое, глубинное и другие виды дешифрирования.
- оценить геологическую информативность аэрокосмических снимков разных спектральных диапазонов и масштабных уровней. Выбрать оптимальный комплект материалов дистанционных съемок для геологических исследований;
- выполнять геологическое дешифрирование аэрокосмических снимков;

## **владеть:**

методикой применения дистанционных методов в региональной геологии и про-

гнозе месторождений полезных ископаемых;

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);
- Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов (ОПК-10);
- Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ (ОПК-11);
- Способен проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов (ОПК-12);

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу базовой части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: физика, общая геология, кристаллография и минералогия, основы геодезии и топографии, инженерно-геологическая графика, структурная геология, поиски месторождений ПИ, геофизические методы поисков и разведки МПИ.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: геоинформационные системы в геологии, основы минералогии, а так же при прохождении преддипломной практики, при прохождении государственной итоговой аттестации.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Тема 1. Введение	3/16	1/1		-/-	2/15
Тема 2. Физические основы и технические средства дистанционного зондирования	15/19	3/-		2/-	10/19
Тема 3. Методы дистанционного зондирования в геологии	20/16	4/1		4/-	12/15
Тема 4. Аэрофотосъемка, основные виды и назначение	25/16	3/-		8/1	14/15
Тема 5. Геологическое дешифрирование аэрокосмических снимков	31/18	3/1		16/2	12/15
Тема 6. Применение дистанционных методов в геологических исследованиях	14/17	3/1		4/1	7/15
Итого по видам занятий	108/108				
Контроль	-/-				
Итого:	108/108	17/4		34/4	49/94

#### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
<b>ОПК-8</b>	Темы 1- 6
<b>ОПК-10</b>	Темы 2 - 6
<b>ОПК-11</b>	Темы 2 - 6
<b>ОПК-12</b>	Темы 4, 5, 6

#### 3.2. Лекции

##### Тема 1. Введение

Содержание темы 1: Введение в дистанционное зондирование Земли. Методы дистанционного зондирования, их место среди методов изучения Земли. Задачи и области применения ДЗЗ при геологических исследованиях. Основные понятия, терминология дистанционных методов. Краткая история развития и перспективы аэро- и космических съемок в геологии.

Литература к теме 1: [1], [2], [3].

**Тема 2. Физические основы и технические средства дистанционного зондирования.**

Содержание темы 2:

Физические основы дистанционного зондирования. Параметры электромагнитного излучения: частота, длина волны. Характеристики излучения: лучистая

энергия, лучистый поток, сила и плотность излучения, энергетическая яркость, альbedo, коэффициент яркости. Шкала электромагнитных волн. Электромагнитное излучение, электромагнитный спектр, источники излучения. Взаимодействие электромагнитного излучения с различными веществами и средами. Спектральные характеристики природных сред и материалов. Спектральный диапазон и спектральное разрешение. Специфика и возможности использования материалов различных диапазонов спектра для геологических исследований.

Законы формирования изображений геологических объектов. Масштаб изображения и его свойства. Обзорность, разрешающая способность и уровни оптической генерализации аэрокосмических снимков. Видимый спектральный диапазон съемки. Инфракрасный спектральный диапазон съемки. Радиоволновой спектральный диапазон съемки. Виды съемочной аппаратуры дистанционного зондирования. Типы авиационных и космических носителей съемочной аппаратуры. Спутниковые навигационные системы.

Литература к теме 2: [1], [2], [3].

### **Тема 3. Методы дистанционного зондирования в геологии**

#### Содержание темы 3:

Визуально-инструментальные наблюдения геологических объектов. Космовизуальные наблюдения геологических объектов.

Фотографические методы. Аэрофотосъемка, основные виды и назначение. Космическая фотосъемка, основные виды и назначение. Фотосъемка широкого спектрального диапазона: черно-белая, цветная и спектральная. Многозональная фотосъемка

Оптико-электронные методы. Инфракрасная (тепловая) съемка, области применения. Ультрафиолетовая съемка. Радиолокационная (радарная) съемка (активная и пассивная). Телевизионная съемка. Виды телевизионных систем: оптические и сканерные. Спектрометрическая съемка, методика и цель ее проведения. Лазерная (лидарная) съемка. Геологическая информативность аэрокосмических снимков.

Аэрогеофизические методы: аэромагнитные, аэроадиометрические, аэро-электроразведочные, аэрогравиметрические.

Литература к теме 3: [1], [2], [3].

### **Тема 4. Аэрофотосъемка, основные виды и назначение.**

#### Содержание темы 4:

Виды съемок по положению оптической оси: плановая, высоко- и низкоперспективная съемки. Площадная и маршрутная съемки. Геометрические свойства аэрофотоснимка: масштаб аэрофотоснимков; искажения аэрофотоснимков и способы его учета. Продольное и поперечное перекрытие аэрофотоснимков. Природные условия аэросъемки: контрасты объектов местности, влияние влажности, освещенности, воздушной дымки. Технические условия аэросъемки: АФА, аэрофотоустановки, гиросtabilизирующие установки, светофильтры, фото-пленки.

Материалы аэрофотосъемки: аэрофотоснимки, проекционная печать, фото-схемы (простые, уточненные, приведенные), фотопланы, репродукции накидного монтажа.

Литература к теме 4:[\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

### **Тема 5. Геологическое дешифрирование аэрокосмических снимков**

#### Содержание темы 5:

Принципы дешифрирования аэрокосмических снимков. Прямые и косвенные дешифровочные признаки. Методы дешифрирования: прямой, контрастно-аналоговый и ландшафтно-индикационный.

Дешифрирование осадочных пород. Дешифрирование горизонтально и наклонно залегающих толщ. Дешифрирование сладчатых форм залегания и разрывов. Дешифрирование магматических и метаморфических пород. Дешифрирование новейшего континентального покрова. Геоморфологическое дешифрирование.

Литература к теме 5:[\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

### **Тема 6. Применение дистанционных методов в геологических исследованиях.**

#### Содержание темы 6:

ДДЗ как обязательный компонент геолого-съёмочных работ. Возможности применения современных спутниковых снимков в практике геолого-съёмочных работ.

Проявление структурных элементов литосферы на аэрокосмических снимках. Изучение литолого-стратиграфических комплексов по данным геологического дешифрирования. Отражение на аэрокосмических снимках новейших и современных геодинамических процессов. Дистанционные методы при региональных геологических исследованиях. Специализированные виды геологического картографирования на основе аэрокосмической информации. Космотектоническое картографирование.

Применение аэрокосмической информации при прогнозе и поисках полезных ископаемых.

Литература к теме 6:[\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

### **3.3. Практические (семинарские) занятия**

Практические(семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены.

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, часочн./заочн	Литература
1	Изучение геометрических свойств аэрофотоснимка	2/1	[1],[5]
2	Стереоскопические наблюдения и измерения	4/1	[1], [5]
3	Определение относительных превышений точек местности при помощи стереопары	4/2	[1], [5]
4	Дешифрирование аэрофотоснимков с эрозионными и аккумулятивными формами рельефа	4/-	[2], [5]
5	Дешифрирование аэрофотоснимков с горизонтальным залеганием слоев	4/-	[5]
6	Дешифрирование аэрофотоснимков с наклонным залеганием слоев	4/-	[5]
7	Дешифрирование аэрофотоснимков со складчатым залеганием слоев	4/-	[5]
8	Дешифрирование аэрофотоснимков с разрывными нарушениями	4/-	[5]
9	Дешифрирование аэрофотоснимка с магматическими породами	4/-	[5]
Итого:		34/4	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, часочн./заочн.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	32/67
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	-
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	10/27
4	Выполнение курсового проекта (53 часа)	-/-
5	Самостоятельное изучение разделов	7/-
Итого:		49/94

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

## 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;



- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

### **4.2 Вопросы к экзамену**

1. Методы дистанционного зондирования, их место среди других методов изучения Земли. Подразделение аэрокосмических методов.
2. История и эволюция аэро- и космических методов.
3. Задачи и области применения материалов дистанционных съемок при геологических исследованиях.
4. Физические основы методов дистанционного зондирования. Характеристики излучения: лучистая энергия, лучистый поток, сила и плотность излучения, энергетическая яркость, альbedo, коэффициент яркости.
5. Шкала электромагнитных волн. Возможности использования материалов различных диапазонов спектра для геологических исследований.
6. Методы дистанционного зондирования: воздушные, наземные (фототео-долитные), космические, их специфика. Виды съемок по положению оптической оси: плановая, высоко - и низкоперспективная съемки. Высота фотографирования.
7. Аэрогеофизические методы (аэромагнитные, аэрорадиометрические и аэроэлектроразведочные, аэрогравиразведочные).
8. Аэрокосмосъемка в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах магнитных волн
9. Спектрометрическая съемка, ее диапазоны, особенности использования.
10. Аэро - и космическая фотосъемки земной поверхности. Черно-белая, цветная и спектрзональная и многозональная фотосъемки.

11. Телевизионная съемка. Виды телевизионных систем: оптические и сканерные. Диапазоны съемок. Многозональные телевизионная съемка.
12. Инфракрасная (тепловая) съемка, области применения. Диапазоны теплового зондирования. Ультрафиолетовая съемка.
13. Радиотепловая и радиолокационная съемки (пассивная, активная радиолокация) Лазерная (лидарная) съемка.
14. Радиолокационная (радарная) съемка, ее виды, диапазон спектра. Информативность полученных изображений.
15. Значение дистанционных методов.
16. Природные и технические условия аэросъемки.
17. Материалы аэрофотосъемки(аэрофотоснимки, фотосхемы, фототопопланы и др.)
18. Масштаб аэроснимков. Фотограмметрические искажения снимков.
19. Продольное и поперечное перекрытие аэрофотоснимков.
20. Степень дешифрируемости аэрофотоматериалов.
21. Методы геологического дешифрирования.
22. Дешифровочные признаки геологических структур: прямые и косвенные.
23. Ландшафтно-индикационный и контрастно-аналоговый методы дешифрирования.
24. Особенности дешифрирования осадочных пород.
25. Особенности дешифрирования магматических пород.
26. Особенности дешифрирования горизонтально и наклонно залегающих толщ
27. Особенности дешифрирования складчатой структуры
- 28.. Дешифровочные признаки разрывных нарушений на аэро-, космоснимках.
29. Особенности дешифрирования метаморфических пород.
30. Дешифрирование рыхлых отложений Признаки дешифрирования различных генетических типов четвертичных отложений по снимкам
31. Структурно-геоморфологическое дешифрирование.
32. Значение геологического дешифрирования.
33. Применение космических методов исследования при поисках полезных ископаемых. Прямые и косвенные методы поисков полезных ископаемых.

#### **4.3 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях**

Лабораторная работа на тему «Дешифрирование аэрофотоснимка с магматическими породами».

Вопросы при текущем опросе:

1. Назовите дешифровочные признаки вулканогенных комплексов.
2. Назовите признаки основных и ультраосновных интрузивных массивов на аэрофотоснимках.
3. Что является дешифровочным признаком состава магматических горных пород?

#### 4.4 Критерии оценивания

В каждом билете содержится два теоретических вопроса, каждый оценивается в 30 баллов:

«30баллов» - Студент демонстрирует систематические знания по всем разделам курса. Знает физические основы дистанционных исследований; характеристики природных сред; имеет представления о различных технологиях ДЗЗ. Знает прямые, косвенные и комплексные дешифровочные геологические признаки, владеет основными методическими приемами и технологиями геологического дешифрирования аэрокосмических снимков.

«20 баллов» - Студент демонстрирует общие, но не структурированные знания разделов курса. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание физических основ дистанционных исследований; характеристики природных сред; прямых, косвенных и комплексных дешифровочных геологических признаков. В целом сформированы навыки использования материалов дистанционного зондирования Земли для решения геологических задач

«10 баллов» - Студент демонстрирует фрагментарное знание разделов дисциплины. В целом сформированы, но содержат отдельные пробелы знания физических основ дистанционных исследований; характеристики природных сред; видов съемок; прямых, косвенных и комплексных дешифровочных геологических признаков. Фрагментарно владеет методикой дешифрирования, сформированы отдельные навыки использования материалов дистанционного зондирования Земли для решения геологических задач

«≤5 баллов» Знания, умения и навыки отсутствуют или имеют диффузный характер.

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, во время контрольных опросов в ходе проведения лабораторных занятий:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение и защита лабораторной работы 1 и 2	5
Выполнение лабораторных работ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.	5
Всего	40

Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины, является обязательным.

Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе суммы баллов полученных студентом в результате текущего контроля и баллов, полученных на экзамене

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *I Основная литература*

1. Поцелуев А. А. [и др] Дистанционные методы геологических исследований, прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для ВУЗов/ [Электронный ресурс] под ред. А. А Поцелуева., Томск: STT, 2012 – 304 с. – Режим доступа:<http://ed.donntu.org/books/17/cd6275.pdf>
2. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений [Электронный ресурс] : [учебное пособие] / Шовенгердт Роберт А. ; Р.А. Шовенгердт ; пер. с англ. А.В. Кирюшина, А.И. Демьяникова. - 10 Мб. - М. : Техносфера, 2010. - 1 файл. - (Мир наук о Земле). - Перевод изд.: RemoteSensing. Models and Methods for Image Processing/ R.A. Schowengerdt . - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов.  
URL: <http://ed.donntu.org/books/cd3752.djvu>

### *II Дополнительная литература*

3. Токарева О. С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие /О. С. Токарева; Томский политехнический университет. [Электронный ресурс] – Томск: ТПИ, 2010 – 148 с. – <http://ed.donntu.org/books/17/cd6314.pdf>

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

4. Карали М.Д. Конспект лекций по курсу «Дистанционные методы зондирования Земли» / М.Д. Карали. – Донецк: ДонНТУ, 2017. – 76с. (доступ через личный кабинет студента).
5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Дистанционное зондирование Земли» для студентов направления подготовки 21.05.02 Прикладная геология / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. геологии и разведки месторождений полезных ископаемых ; сост.: И. Ю. Кессарийская, М. Д. Карали. - Электрон дан. (1 файл). - Донецк : ДОННТУ, 2017. - Систем. требования: ZIP-архиватор. (доступ через личный кабинет студента)

### **Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

### **Internet-ресурсы**

- [www.kosmosnimki.ru](http://www.kosmosnimki.ru)
- [www.sovzond.ru](http://www.sovzond.ru)



- [www.data](http://www.data)
- <http://landsat.gsfc.nasa.gov>
- <http://nasascience.nasa.gov>
- <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm>
- <http://earth.esa.int>
- <http://www.ccrs.nrcan.gc.ca>
- <http://www.gisa.ru/distzond.html>
- [http://www.ntsomz.ru/dzz\\_info/faq\\_dzz](http://www.ntsomz.ru/dzz_info/faq_dzz)

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Помещения для работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- MicrosoftWindows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grubloaderfor ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ MozillaFirefox - лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) - лицензия GNU GPL

Составитель рабочей программы: \_\_\_\_\_ Купенко В.И.  
(подпись)