

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
общей геологии и геодинамики  
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

  
подпись

**В.М. Ненахов**

подпись, расшифровка подписи

\_\_ . \_\_ . 20 \_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.13.01 Методы дистанционного зондирования Земли**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

05.03.01 «геология»

**2. Профиль подготовки/специализация:** геохимия

**3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра общей геологии и геодинамики

**6. Составители программы:** Трегуб Александр Иванович, доктор геолого-минералогических наук, доцент, профессор кафедры общей геологии и геодинамики.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

**7. Рекомендована:** НМС геологического факультета от 15.05.2018, протокол №6  
(наименование recommending structure, date, number of protocol,

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

---

**8. Учебный год:** 2018-2019

**Семестр(ы):** 8

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** целью изучения дисциплины является овладение знаниями в области применения в геологии дистанционных (аэрокосмических) методов. Задачи изучения дисциплины: знакомство с современными

аэро- и космическими системами получения, обработки и применения на практике геологической информации.

#### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Аэрокосмические методы геологических исследований» относится к базовому циклу вариативной части обязательных дисциплин.

#### 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине / модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	обладать владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук	<p>знать: основные положения философии и базовые законы и методы естественных наук;</p> <p>уметь: применять базовые законы и методы естественных наук;</p> <p>владеть: представлениями о современной картине мира.</p>
ОПК-4	обладать способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>знать: способы решения стандартных задач профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе профессиональной и библиографической культуры;</p> <p>владеть: информационной и библиографической культурой с применением информационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
ПК-2	обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	<p>знать: методы полевых и лабораторных исследований четвертичных отложений.</p> <p>уметь: самостоятельно получать геологическую информацию;</p> <p>владеть: навыками полевой заверки дешифровочных признаков</p>
ПК-4	обладать готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	<p>знать: методы применения на практике базовых знаний по дистанционному зондированию Земли;</p> <p>уметь: применять на практике базовые знания по дистанционному зондированию Земли;</p> <p>владеть: готовностью применять на практике базовые знания по дистанционному зондированию Земли;</p>
ПК-6	обладать готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой, установленной отчетности по утвержденным формам.	<p>знать: технологию дешифрирования в составе научно-производственного коллектива;</p> <p>уметь: в составе научно-производственного коллектива проводить геологическое дешифрирование;</p> <p>владеть: готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении схем дешифрирования, профилей по установленным и утвержденным нормам.</p>

#### 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 3/108.

**Форма промежуточной аттестации - зачет.****13 Виды учебной работы:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам № 8 сем.
Аудиторные занятия	50	50
в том числе: лекции	12	12
практические	12	12
лабораторные	26	26
Самостоятельная работа	22	22
Итого:	72	72
Форма промежуточной аттестации: зачет		

**13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Аэрофотосъемка. Техника и технологии.	<p>Введение: история развития методов дистанционного зондирования земли.</p> <p>Типы аэрофотосъемок (плановые и перспективные, выборочные, маршрутные, площадные)</p> <p>Диапазоны электромагнитных колебаний при съемке (гамма, рентгеновский, ультрафиолетовый, видимый, инфракрасный, радиодиапазон).</p> <p>Люминесцентная, фотографическая, телевизионная, спектрометрическая съемки.</p> <p>Черно-белая, цветная, спектральнозональная съемки.</p> <p>Используемые при аэрофотосъемке самолеты и их оснащение (аэрофотоаппараты, навигационные приборы)</p> <p>Материалы аэрофотосъемки (аэрофотоснимки и их свойства, репродукции накидного монтажа, фотосхемы и фотопланы).</p>
2.	Аэрофотосъемка. Дешифрирование аэрофотоснимков	<p>Общие принципы дешифрирования аэрофотоснимков при геологических исследованиях.</p> <p>Дешифровочные признаки (прямые и косвенные).</p> <p>Геоморфологическое дешифрирование, дешифрирование четвертичных отложений, дешифрирование дочетвертичных отложений, структурное дешифрирование.</p> <p>Виды региональных геологических исследований, базирующиеся на результатах дешифрирования аэрофотоснимков (групповая геологическая съемка – ГГС-50,100 и групповое геологическое картирование - ГГК – 50,100).</p>
3.	Космические системы дистанционного зондирования Земли	<p>Структура космических систем (спутники и их орбиты, сенсоры, средства передачи информации, наземные комплексы приема и обработки информации, доставка информации потребителю).</p> <p>Основные системы сенсоров (телевизионные камеры, оптические камеры с механическим сканированием, оптико-электронные камеры на приборах с зарядовой связью)</p> <p>Наиболее известные действующие космические системы: американская система LANDSAT; российская система Ресурс-0, французская система SPOT; индийская система IRS, европейская система ERS, японская система ADEOS.</p>
4.	Радарная космическая	Радарная съемка, пассивный и активный методы.

	съемка	Радиолокационные станции бокового обзора (РЛС БО). Радиолокаторы с синтезированной апертурой (РСА). Основные спектральные диапазоны радарных съемок (X, C, L). Спутниковые системы: ERS-1, 2; ENVISAT; ALOS (PALSAR) – Европейское космическое агентство; Radarsat-1,2 – Канада; Terra SAR –X, Tandem-X – Германия; CosmoSkyMed – 1,2,3 – Италия. Разрабатываемая Российская система Аркон – 2М.
5.	Геологическое дешифрирование космических снимков	Космические снимки (особенности, масштабы, типы сенсоров, разрешение на местности, детальность изображения). Представление информации на ЭВМ. Специфика дешифрирования космических снимков (генерализация, «глубинность») Важнейшие объекты дешифрирования: площадные, линейные (линеаменты, структурные линии), кольцевые космофотоаномалии (КФА). Статистические методы при обработке космической информации. Методики автоматизированного геологического дешифрирования. Виды региональных геологических исследований, базирующиеся на космической информации (КФГК -500 и КФГК -1000, МГК -500).

**14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** (рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины** (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

**а) основная литература:**

№ п/п	Источник
1	Трегуб А.И. Дистанционное зондирование Земли при геологических исследованиях / А. И. Трегуб, О.В. Жаворонкин. – Воронеж: ИПЦ ВГУ. 2012. – 46 с.
2	Корчуганова Н.И. Дистанционные методы геологического картирования / Н.И. Корчуганова, А. К. Корсаков. – М.: КДУ. 2009. – 288 с.
3	Петрусевиц М.Н. Аэрометоды при геологических исследованиях: учебное пособие для геологических факультетов и вузов СССР / М. Н. Петрусевиц; под ред. А. А. Богданова. – М.: Госгеолтехиздат. 1962. – 406 с.

**б) дополнительная литература:**

№ п/п	Источник
4	Афанасьев Н.Ф. Математические методы в геологическом дешифрировании аэрофотоснимков / Н.Ф. Афанасьев, К.М. Петров, А.В. Теосев и др. – М.: Недра. 1981. – 280 с.
5	Богомолов Л. А. Дешифрирование аэрофотоснимков. – М.: Недра, 1976. -145 с.
6	Аэрокосмические методы геологических исследований / под ред. А.В. Перцова. – СПб: ВСЕГЕИ. – 2000. – 316 с.
7	Кашкин В.Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: учебное пособие / В.Б. Кашкин, А.И. Сухинин. – М.: Логос. 2001. – 264 с.
8	Гарбук С.В. Космические системы дистанционного зондирования Земли / С.В. Гарбук, В.Е. Гершензон. – М.: Изд-во А и Б. 1997. – 296 с.
9	Кронберг П. Дистанционное изучение Земли: Основы и методы дистанционных исследований в геологии: пер. с нем. – М.: Мир. 1988. – 343 с.
10	Соколова В.Б. Геологическое картирование структурных этажей земной коры (нетрадиционный метод дешифрирования аэроснимков). – СПб: Недра. 2000 – 92 с.
11	Чандра А.М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А.М. Чандра, С.К. Гош – М.: Техносреда. 2008. – 312 с.

12	Петрусеви́ч М.Н. Практическое руководство по аэрофотогеологии. – М.: МГУ. 1976. – 176 с.
в) информационные электронно-образовательные ресурсы:	
№ п/п	Источник
13	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
14	Космические снимки LANDSAT TM, ETM+ <a href="http://edcsns17.cr.usgs.gov/ErtsExplorer/">http://edcsns17.cr.usgs.gov/ErtsExplorer/</a>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)**

Мультимедиа проектор, ноутбук, ПГД-1, стереоскопы ЗЛС – 1, презентации по темам лекций и практических занятий, комплекты аэрофотоснимков и космических снимков.

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

**19. Фонд оценочных средств:**

**19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения**

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-2 обладать владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук.	Знать: современную научную картину мира на основе основных положений философии, базовых законов и методов	1. Космические системы дистанционного зондирования Земли	Устный индивидуальный опрос.
	Уметь: применять на практике знания о современной картине мира.	2. Аэрофотосъемка. Дешифрирование аэрофотоснимков	Устный индивидуальный опрос.
	Владеть: представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук.	3. Геологическое дешифрирование космических снимков	Устный индивидуальный опрос.
ОПК-4 обладать	Знать: стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	4. Геологическое дешифрирование космических снимков.	Устный индивидуальный опрос.

ПК-2 обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	4. Геологическое дешифрирование космических снимков.	Устный индивидуальный опрос.
	Владеть: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	4. Геологическое дешифрирование космических снимков	Устный индивидуальный опрос.
	Знать: методы самостоятельного получения геологической информации, использования в научно-исследовательской деятельности навыков полевых и лабораторных геологических исследований.	4. Четвертичные отложения территории России.	Устный индивидуальный опрос.
	Уметь: самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований.	4. Геологическое дешифрирование космических снимков	Устный индивидуальный опрос.
	Владеть: способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований	5. Геологическое дешифрирование космических снимков	Устный индивидуальный опрос.
ПК-4 обладать готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	Знать: базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач Уметь: применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач Владеть: готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических,	5. Геологическое дешифрирование космических снимков	Устный индивидуальный опрос.

	геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач:		
ПК-6 обладать готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой, установленной отчетности по утвержденным формам.	Знать: установленную отчетность по утвержденным формам. Уметь: в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой, установленной отчетности по утвержденным формам Владеть: готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой, установленной отчетности по утвержденным формам	6. Геологическое дешифрирование космических снимков	Устный индивидуальный опрос.
<b>Промежуточная аттестация; зачет</b>			<b>Перечень вопросов к зачету</b>

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

### 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1 идиотизм): владение понятийным аппаратом аэрокосмических исследований (теоретическими основами дисциплины), способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач геологического дешифрирования. Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено

### 19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

- Аэрофотосъемка. Техника и технологии.
- Аэрофотосъемка. Дешифрирование аэрофотоснимков
- Космические системы дистанционного зондирования Земли
- Радарная космическая съемка
- Геологическое дешифрирование космических снимков

#### • 19.3.2 Перечень практических заданий

- Типы аэрофотосъемок (плановые и перспективные, выборочные, маршрутные, площадные)

- Диапазоны электромагнитных колебаний при съемке (гамма, рентгеновский, ультрафиолетовый, видимый, инфракрасный, радиодиапазон).
- Люминесцентная, фотографическая, телевизионная, спектрометрическая съемки.
- Черно-белая, цветная, спектрзональная съемки.
- Используемые при аэрофотосъемке самолеты и их оснащение (аэрофотоаппараты, навигационные приборы)
- Материалы аэрофотосъемки (аэрофотоснимки и их свойства, репродукции накладки монтажа, фотосхемы и фотопланы). Важнейшие определения в четвертичной геологии.
- Дешифровочные признаки (прямые и косвенные).
- Геоморфологическое дешифрирование, дешифрирование четвертичных отложений, дешифрирование дочетвертичных отложений, структурное дешифрирование.
- Виды региональных геологических исследований, базирующиеся на результатах дешифрирования аэрофотоснимков (групповая геологическая съемка – ГГС-50, 100 и групповое геологическое картирование - ГГК – 50, 100).
- Структура космических систем (спутники и их орбиты, сенсоры, средства передачи информации, наземные комплексы приема и обработки информации, доставка информации потребителю).
- Основные системы сенсоров (телевизионные камеры, оптические камеры с механическим сканированием, оптико-электронные камеры на приборах с зарядовой связью)
- Наиболее известные действующие космические системы: американская система LANDSAT; российская система Ресурс-0, французская система SPOT; индийская система IRS, европейская система ERS, японская система ADEOS.
- Радарная съемка, пассивный и активный методы. Радиолокационные станции бокового обзора (РЛС БО). Радиолокаторы с синтезированной апертурой (РСА).
- Основные спектральные диапазоны радарных съемок (X, C, L).
- Спутниковые системы: ERS-1, 2; ENVISAT; ALOS (PALSAR) – Европейское космическое агентство; Radarsat-1,2 – Канада; Terra SAR –X, Tandem-X – Германия; CosmoSkyMed – 1,2,3 – Италия.
- Разрабатываемая Российская система Аркон – 2М.
- Космические снимки (особенности, масштабы, типы сенсоров, разрешение на местности, детальность изображения).
- Представление информации на ЭВМ.
- Специфика дешифрирования космических снимков (генерализация, «глубинность»).
- Важнейшие объекты дешифрирования: площадные, линейные (линеаменты, структурные линии), кольцевые космофотоаномалии (КФА).
- Статистические методы при обработке космической информации.
- Методики автоматизированного геологического дешифрирования.
- Виды региональных геологических исследований, базирующиеся на космической информации (КФГК -500 и КФГК -1000, МГК -500).

#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме устного индивидуального опроса. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

---

Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к рубежным аттестациям.

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Технические средства и технологии аэросъемки поверхности Земли	ОПК-2,ОПК-4,ПК-2	Собеседование (темы 1-7)
2	Раздел 2. Технические средства и технологии космической геологии	ОПК-2,ОПК-4,ПК-2	Собеседование (темы 1-15)
1	Раздел 3. Методы геологического дешифрирования материалов аэросъемки	ОПК-2,ОПК-4,ПК-2	Собеседование (темы 1-11)
2	Раздел 4. Методы геологического дешифрирования материалов космической съемки	ОПК-3,ОПК-4,ПК-6	Собеседование (темы 1-7)
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>Комплект вопросов к зачету</b>

### 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

#### Критерии оценок экзамена:

**Отлично:** Исчерпывающие ответы на два вопроса билета с подготовкой и на дополнительные вопросы без подготовки.

**Хорошо:** Исчерпывающие ответы на два вопроса с подготовкой и неполный ответ на дополнительные вопросы без подготовки.

**Удовлетворительно:** Ответ на один из вопросов билета с подготовкой и неполный ответ на дополнительные вопросы без подготовки.

#### Неудовлетворительно:

Неверные ответы на вопросы билета, и дополнительные вопросы.

#### Критерии оценок теста при балльно-рейтинговой системе:

**Отлично:** более 80 баллов.

**Хорошо:** 61 – 80 баллов.

**Удовлетворительно:** 41 – 60 баллов.

**Неудовлетворительно:** менее 40 баллов.

#### Критерии оценок зачета

**Зачтено:**

Знание основных положений вопроса

**Не зачтено:**

Отсутствие целостного представления по теме

**19.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### Вопросы по темам собеседования

По дисциплине «Аэрокосмические методы геологических исследований»

Раздел 1.

1. Основные этапы развития методов дистанционного зондирования Земли.
2. Аэросъемка и ее разновидности.
3. Типы летательных аппаратов, применяемых для аэросъемки.
4. Технические средства аэрофотосъемки.
5. Тепловая аэросъемка.
6. Радарная аэросъемка.
7. Многозональная аэросъемка.

Раздел 2.

1. Системы космического зондирования Земли и их структура.
2. Средства доставки космических аппаратов на орбиту.
3. Типы платформ–носителей аппаратуры (ИСЗ).
4. Фотографические сенсоры космической съемки.
5. Телевизионные сенсоры космической съемки.
6. Сканерные сенсоры космической съемки.
7. Радиотепловые сенсоры.
8. Радиолокационные сенсоры.
9. Средства передачи, приема, обработки информации и доставки ее потребителю.
10. Космическая система США LANDSAT TM и LANDSAT ETM+.
11. Французская система SPOT
12. Индийская система IRS
13. Японская система ADEOS
14. Европейская система ERS
15. Российские космические системы «Комета», «Ресурс».

Раздел 3.

1. Физические основы дистанционного зондирования Земли.
2. Материалы аэрофотосъемки.
3. Использование материалов аэросъемки в геологическом картировании.
4. Дешифровочные признаки, таблица дешифровочных признаков.
5. Геоморфологическое дешифрирование.
6. Геологическое дешифрирование дочетвертичных отложений.
7. Геологическое дешифрирование четвертичных отложений
8. Геологическое дешифрирование магматических образований.
9. Геологическое дешифрирование метаморфических комплексов.
10. Структурное дешифрирование.
11. Основы фотограмметрии.

Раздел 4.

1. Особенности космических снимков.
2. Типы разрешения на космических снимках.
3. Уровни генерализации космических снимков.
4. Предварительная обработка МДЗ.
5. Специальная обработка материалов МДЗ.
6. Обработка и преобразования цифрового рельефа.
7. Некоторые пакеты программ обработки и анализа МДЗ.

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту при правильном ответе на заданный вопрос;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту при отсутствии ответа на заданный вопрос.

**19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах): *устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, доклады); письменных работ (контрольные, эссе, сочинения, выполнение практико-ориентированных заданий, лабораторные работы и пр.); тестирования; оценки результатов практической деятельности (курсовая работа, портфолио и др.)*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень формирования умений и навыков.

При оценивании используются количественные или качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ****РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**Направление/специальность 05.03.01. Геология

код и наименование направления/специальности

Дисциплина Б1.В.ДВ.13.01 Методы дистанционного зондирования Земли

код и наименование дисциплины

Профиль подготовки геохимия

в соответствии с Учебным планом

Форма обучения очнаяУчебный год 2018-19

Ответственный исполнитель

проф. кафедры общей геологии и геодинамики \_\_\_\_\_

А. И. Трегуб

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20\_\_

*должность, подразделение**подпись**расшифровка подписи*

Исполнители

\_\_\_\_\_  
*должность, подразделение*\_\_\_\_\_  
*подпись*\_\_\_\_\_  
*расшифровка подписи*

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20\_\_

\_\_\_\_\_  
*должность, подразделение*\_\_\_\_\_  
*подпись*\_\_\_\_\_  
*расшифровка подписи*

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20\_\_

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП

по направлению/специальности \_\_\_\_\_

*подпись**расшифровка подписи*

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20\_\_

Начальник отдела обслуживания ЗНБ \_\_\_\_\_

*подпись**расшифровка подписи*

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20\_\_

Программа рекомендована НМС \_\_\_\_\_

*(наименование факультета, структурного подразделения)*

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20\_\_ г.